

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-40249

(43)公開日 平成6年(1994)2月15日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 H 3/00	A			
1/32	E			
F 2 5 B 1/00	3 9 9 A	8919-3L		
F 2 8 D 15/02	1 0 1 L			

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 20 頁)

(21)出願番号 特願平4-228652

(22)出願日 平成4年(1992)8月27日

(31)優先権主張番号 特願平4-33537

(32)優先日 平4(1992)2月20日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(31)優先権主張番号 特願平4-135123

(32)優先日 平4(1992)5月27日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 小久保 彰久

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72)発明者 西沢 一敏

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72)発明者 太田 秀夫

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

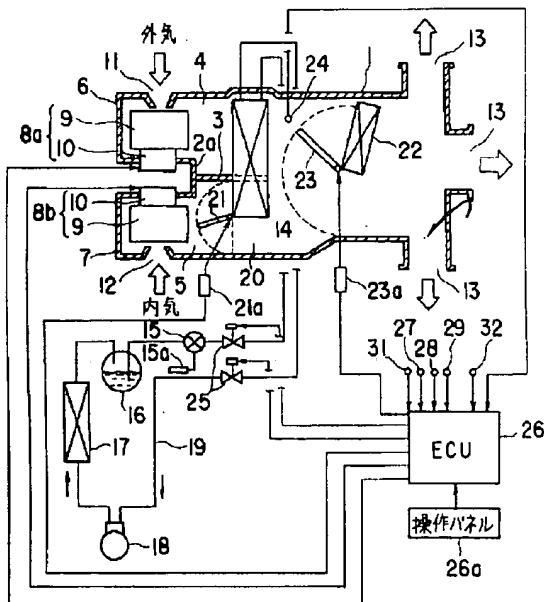
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動車用空調装置

(57)【要約】

【目的】この発明は、冷凍サイクルが運転しにくい環境下での暖房運転時において、ウインド内面に結露を発生させず、十分な空調能力を得るようにする。

【構成】外気が流通する通風路4と内気が流通する通風路5とを設け、これら通風路4、5の双方に対して交わるように冷凍サイクルの蒸発器14を設け、かつウインド面に結露が発生しやすい状態のときに、蒸発器14の内部を密閉化して、同蒸発器14を、風路4内に露出する側を凝縮部とし、風路5内に露出する側を蒸発部としたヒートパイプとして作用させる機構25を設けて、冷凍サイクルを運転することなしに、同ヒートパイプで生じる熱の移動により、内気に含まれる湿気分を、低温の外気を利用して除去しながら、車室内を空調するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外気が流通する第1の通風路と、
内気が流通する第2の通風路と、
前記第1の通風路を流通する外気と前記第2の通風路を
流通する内気とを熱交換させる熱交換手段とを具備して
なることを特徴とする自動車用空調装置。

【請求項2】 外気が流通する第1の通風路と、
内気が流通する第2の通風路と、
これら第1および第2の通風路の双方に対して交わるよ
うに配設された、冷凍サイクルを構成する蒸発器と、
この蒸発器を、前記第1の風路内に露出する側を凝縮部
とし、前記第2風路内に露出する側を蒸発部としたヒー
トパイプ熱交換器として作用させる手段とを具備してな
ることを特徴とする自動車用空調装置。

【請求項3】 外気が流通する第1の通風路と、
内気が流通する第2の通風路と、
これら第1および第2の通風路に、少なくとも一方は冷
凍サイクルを構成する蒸発器としてそれぞれ配設された
熱交換器と、
これら熱交換器に封入されている冷媒を同熱交換器間で
循環させるための冷媒循環手段とを具備し、
前記冷媒の循環にしたがって、前記熱交換器を、前記第
1の通風路に配置された熱交換器を凝縮部とし、第2の
通風路に配置された熱交換器を蒸発部としたヒートパイ
プ熱交換器として作用させることを特徴とすることを特
徴とする自動車用空調装置。

【請求項4】 外気が流通する第1の通風路と、
内気が流通する第2の通風路と、
これら第1の通風路と第2の通風路との間に設けられ
た、外気と内気とを熱交換させる熱交換体と、
この熱交換体における露点温度を求める手段と、
前記露点温度に応じた、外気導入量に対する内気導入量
を求める手段と、
前記求めた外気導入量、内気導入量にしたがって、前記
第1の通風路および第2の通風路に外気、内気を通風さ
せる手段とを具備したことを特徴とする自動車用空調装
置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、取入れた車室内の
外気、外気をエンジンの排熱で加熱して、車室内を暖房す
る自動車用空調装置に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車用空調装置は、外気、車室内の内
気を取入れる吸込口と、車室内に開口する吹出口とを連通
する通風路に、吸込口側から順に、冷凍サイクルを構成
する蒸発器、エンジンの排熱を熱源とするヒータコアを
設けて構成されている。そして、吸込口から取入れられ
た外気、内気をヒータコアの熱交換で加熱することによ
り、自動車の車室内を暖房するようにしている。

【0003】こうした自動車用空調装置は、エンジンの
排熱に暖房熱源を頼っているために、エンジンの排熱が
不足しているときの暖房運転には、十分な暖房能力が得
られない欠点をもっている。特にエンジンがアイドル運
転をしているような低負荷時や寒冷地での暖房は、その
代表的な状態である。

【0004】ところが、こうした暖房運転時は、車室内
のウインド面（フロントガラスウインド、サイドガラス
ウインド、リアガラスウインドなど）に結露が着きやす
い、すなわちウインド面に曇りが生じやすい車室環境と
なるので、その暖房運転が継続したまま自動車の運転が
行われた場合、多人数が乗車したような場合など、ウイ
ンド内面に曇りが生じてしまう。

【0005】このようなときには、冷凍サイクルを作動
させて、蒸発器の蒸発作用で、内気中に含まれる湿気を
除去（除湿暖房運転）することが考えられる。

【0006】しかしながら、この運転は、低い温度とな
っている車室温度よりも、蒸発器の蒸発温度を低く設定
した冷凍サイクル運転をしなければならぬ都合上、冷
凍サイクルは運転しにくく、しかもたとえ冷凍サイクル
運転して除湿しても、この除湿暖房が継続されることに
よって、吹出温度が下がり、逆に車室内の温度を低下さ
せてしまう不都合をもたらす。

【0007】このような問題を解決するような技術は見
られなく、従来には、特公平1-27891号公報に開
示されているように、窓ガラス（ウインド）の結露を検
出する結露センサと車室内の湿度を検出する湿度センサ
とを用い、窓ガラスの結露が結露センサによって検出さ
れるときは同結露を除去するように外気の取入量を増加
させ、検出されないときは湿度センサの検出値に応じて
内外気の取入割合を調節するようにした技術などが提案
されている実情にある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】すなわち、この公報の
技術は、窓ガラスに生じた結露を除去するもので、除湿
暖房ができない環境下（冷凍サイクルの運転がしにくい
ことによる）での曇りの発生を防ぐものではない。

【0009】このため、自動車における視認性の悪化を
回避するには至らなく、上記の環境下における曇り発生
を防げる技術が要望されている。

【0010】この発明は、このような事情に着目してな
されたもので、その目的とするところは、ウインド内面
に結露が生じやすく、かつ冷凍サイクルが運転しにくい
環境下における空調運転時において、換気量（外気導入
量）を不要に増やすような換気ロスなく、かつウインド
面に結露を発生させずに、十分な暖房能力を得ることが
可能な自動車用空調装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため
に請求項1に記載の自動車用空調装置は、外気が流通す

る第1の通風路と内気が流通する第2の通風路とを設け、さらに第1の通風路を流通する外気と第2の通風路を流通する内気とを熱交換させる熱交換手段を設けたことにある。

【0012】請求項2に記載の自動車用空調装置は、外気が流通する第1の通風路と内気が流通する第2の通風路とを設け、これら第1および第2の通風路の双方に対して交わるように冷凍サイクルを構成する蒸発器を設け、さらにこの蒸発器を、前記第1の風路内に露出する側を凝縮部とし、前記第2風路内に露出する側を蒸発部としたヒートパイプ熱交換器として作用させる手段を設けたことにある。

【0013】請求項3に記載の自動車用空調装置は、外気が流通する第1の通風路と内気が流通する第2の通風路とを設け、これら第1および第2の通風路に少なくとも一方は冷凍サイクルを構成する蒸発器として熱交換器をそれぞれ設け、かつこれら熱交換器に封入されている冷媒を同熱交換器間で循環させ、前記第1の通風路に配置された熱交換器を凝縮部とし、第2の通風路に配置された熱交換器を蒸発部として、前記熱交換器をヒートパイプ熱交換器として作用させる冷媒循環手段を設けたことにある。

【0014】請求項4に記載の自動車用空調装置は、外気が流通する第1の通風路と内気が流通する第2の通風路とを設け、これら第1の通風路と第2の通風路との間に外気と内気とを熱交換させる熱交換体を設け、前記熱交換体における露点温度を求める手段を設け、この露点温度に応じた、外気導入量に対する内気導入量を求める手段を設け、この求めた外気導入量、内気導入量にしたがって、第1の通風路および第2の通風路に外気、内気を通風させる手段を設けたことにある。

【0015】

【作用】請求項1に記載の自動車用空調装置によると、車室内の暖房運転時、熱交換手段を介して、低温の外気とかなり温度が高くなっている内気とが熱交換する。

【0016】この外気との熱交換によって、内気に含まれる湿気分が、低温の外気を利用して、除去される（除湿）。

【0017】これにより、換気量（外気導入量）を増やさず、車室温度の低下の原因となる冷凍サイクルの運転を不要にして、ウインド内面に結露が発生しやすい環境を是正する。

【0018】つまり、ウインド内面に結露を発生させずに、十分な空調（暖房）能力を得ることができることとなる。

【0019】請求項2に記載の自動車用空調装置は、車室内の暖房運転時、ウインド内面に結露が発生しやすい環境状態のとき、蒸発器をヒートパイプ熱交換器として作用させる。

【0020】すると、蒸発器の一方の部分は低温な外気

が通る第1の通風路に露出し、他の部分はそれより、かなり温度が高くなっている内気が通る第2の通風路に露出しているから、蒸発器全体は、第1の通風路に露出する一方部分が放熱部に相当する凝縮部、第2の通風路に露出する他方部分が吸熱部に相当する蒸発部となる、一種のヒートパイプと同じような熱の移動作用が働く熱移動体となる。

【0021】つまり、蒸発器の内部の冷媒は、つぎのように相が変わる。

10 【0022】すなわち、蒸発器の一方部分において、冷媒が外気との熱交換により凝縮を起こす。この凝縮した冷媒が蒸発器の他方部分に至ると、今度は同液冷媒が内気との熱交換により、蒸発して内気から熱を奪う。そして、この蒸発した冷媒が蒸発器の一方部分に上昇して、再び上記のような凝縮が行われるという熱サイフンの作用が繰返しなされる。

【0023】こうした熱の移動により、内気に含まれる湿気分が、低温の外気を利用して、除去される（除湿）。

20 【0024】これにより、換気量（外気導入量）を増やさず、車室温度の低下の原因となる冷凍サイクルの運転を不要にして、ウインド内面に結露が発生しやすい環境を是正する。

【0025】つまり、ウインド内面に結露を発生させずに、十分な空調（暖房）能力を得ることができることとなる。

30 【0026】請求項3に記載の自動車用空調装置は、請求項2に記載した冷媒の移動でヒートパイプを構成するようにしたのではなく、冷媒を強制的に移動させることによりヒートパイプを構成する。

【0027】すなわち、車室内の暖房運転時、ウインド内面に結露が発生しやすい環境状態のとき、冷媒循環手段によって、第1の通風路に配置されている熱交換器と第2の通風路に配置されている熱交換器との間に、封入されている冷媒を循環させる。

【0028】この循環によって、熱交換器がヒートパイプ熱交換器として作用していく。

【0029】これにより、ウインド内面に結露を発生させずに、十分な空調（暖房）能力が得られる。

40 【0030】しかも、強制式なので、第1の通風路、第2の通風路がどのように配置されても、つまり第1の通風路、第2の通風路の位置関係に関わらず、外気を利用して内気の除湿が行える。

【0031】請求項4に記載の自動車用空調装置は、車室内の暖房運転時、熱交換体において最適に除湿を行えるべく、熱交換体における露点温度を求め、かつ同露点温度に応じた外気導入量に対する内気導入量を求める。そして、この求めた外気導入量および内気導入量にしたがって、第1の通風路、第2に通風路に外気、内気を通風させる。

【0032】これにより、外気との熱交換によって内気に含まれる湿気分が、低温の外気を利用して、効果的に除去される(除湿)。

【0033】

【実施例】以下、請求項1および請求項2に記載の発明を図1および図2に示す第1の実施例にもとづいて説明する。図1は、この発明を適用した自動車用空調装置の全体の概略構成を示し、1は左側を吸込側とし、右側を吹出側とした通風路である。この通風路1の吸込側は、上下方向に対して二股に分かれている。またこの二股に分ける境界部分2aには、同部分から吹出側に向って延びる仕切壁3が突設されていて、通風路1の吸込側の全体を上下2段に仕切っている。これにより、通風路1を、上側に配置した外気が流通する風路4(第1の通風路に相当)と、下側に配置した内気が流通する風路5(第2の通風路に相当)とに分割している。

【0034】二股部分の各上側部分6、下側部分7には、ブロア8a、8b(いずれもファンモータ10の出力軸にファン9を直結してなるもの)が設けられている。そして、上側のブロア8aの吸込側は、上側部分6に設けた吸込口11に介して、外気(車室外)に連通している。また下側のブロア8bの吸込側は、下側部分7に設けた吸込口12を介して自動車の車室内(図示しない)に連通しており、各ブロア8a、8bの作動にしたがって、外気、内気を通風路1の吹出側の端部に設けたデフロスタ、フェース、フットなどの各種吹出口13を介して、車室へ吹き出せるようにしている。

【0035】仕切壁3で仕切られた各風路4、5には、例えば同仕切壁3でフィン間が完全に仕切られるようにして蒸発器14(室内側熱交換器)が、風路4、5の通風方向と直角方向に沿って連続して設けられている。詳しくは、蒸発器14は、風路4に対しては同風路4の開口全体を塞ぐように、風路5に対しては同風路5の下側の一部を残して開口を塞ぐようにして設けられている。そして、風路5の下側の開放部分をバイパス路20としている。蒸発器14には、感熱筒15aで感知した後述のコンプレッサ18の吸込側の温度にしたがって絞り開度が可変する膨張弁15、レシーバタンク16、凝縮器17、自動車の走行用エンジン(図示しない)で駆動されるコンプレッサ18が冷媒管19を介して順に接続されていて、コンプレッサ18の運転にしたがって冷凍サイクルを運転できるようにしている。

【0036】なお、バイパス路20には内気風量調節ダンパ21が設けられ、同ダンパ21の開度により蒸発器14を通る内気の量を可変できるようにしてある。

【0037】蒸発器14と吹出口13との間の通風路部分には、上記走行用エンジンの冷却水系につながるヒータコア22が配設されている。このヒータコア22との熱交換により、走行用エンジンの排熱を熱源として、通風路1を流通する外気、内気を加熱するようにしてい

る。

【0038】なお、ヒータコア22の入口部にはエアミックダンパ23が設けられていて、同ダンパ23の開度により冷風と温風と混合比を変えて適温を作るようにしている。但し、24は蒸発器14からの吹出温度を検出するためのエアサーモセンサである。

【0039】また蒸発器14の入口側および出口側には、例えば電磁二方弁で構成される開閉弁25(密閉化手段に相当)がそれぞれ設けられている。そして、これら開閉弁25、25を閉じることによって、蒸発器14の内部を密閉化できるようにしてある。

【0040】一方、26は例えばマイクロコンピュータおよびその周辺機器で構成されたECU(エレクトロニックコントロールユニット)である。ECU26には、操作パネル26aが接続されていて、同操作パネル26aに設けた各種操作スイッチ類(図示しない)から、「冷房」、「暖房」、「除湿暖房」、「内気導入」、「外気導入」、「設定温度」などを運転を入力できるようにしてある。

【0041】またECU26には、上記エアサーモセンサ24、自動車の車室内の温度を検出する室温センサ27、外気の温度を検出する外気温センサ28、自動車のウインド(フロントガラスウインド、サイドガラスウインド、リアガラスウインドなど)を通して車室内へ入射する日射量を検出する日射センサ29、自動車のウインド内面(フロントウインド、サイドウインド、リアウインドなど)の温度を検出するウインド温センサ31、自動車の車室内の温度を検出する湿度センサ32が接続されていて、ECU26に空調制御に必要な各種の情報を入力できるようにしている。またECU26には、ブロア8a、8bのファンモータ10、各種ダンパ21、23を駆動する駆動モータ21a、23a、コンプレッサ18をオンオフするための走行用エンジンとコンプレッサ18との間に設けた電磁クラッチ(図示しない)、開閉弁25、25が接続されていて、ECU26からの指令にしたがって各種機器を所定に作動させるようにしてある。

【0042】すなわち、ECU26には、つぎのような機能が設定されている。

【0043】例えば車室温度と設定温度との差にしたがってコンプレッサ18の作動を制御する機能。

【0044】例えば設定温度に車室温度を維持するのに必要な吹出温度を各種センサから得た検出値にしたがって求める機能。

【0045】同演算によって求めた吹出温度にしたがってエアミックダンパ23の開度を制御する機能。

【0046】例えば湿度センサ32から検出された絶対湿度から自動車のウインド内面の露点温度を求める機能。

【0047】同露点温度がウインド温センサ31から検

出されたウインド内面の温度で設定された換気量補正の許容範囲であるか否かを判定する機能。

【0048】同判定結果にしたがい、許容範囲内のときはブローア8a、8bの風量を可変し、内外気の割合を露点温度とウインド内面の温度との差にしたがって制御する機能。

【0049】上記許容範囲を越えたときは、開閉弁25、25を「閉」にして、蒸発器14の全体を密閉化させる機能。

【0050】上記換気量から、車内温度および外気温センサ28に対する蒸発器14を通る内気の量を、例えば予めRAMに設定されたマップにしたがって求める機能。

【0051】同内気導入量になるよう内気風量調節ダンパ21の開度を制御する機能。

【0052】こうした機能により、自動車のウインド内面に曇り（結露）が生じやすく、かつ冷凍サイクルが運転しにくい環境下において、換気量（外気導入量）を増やさず、除湿しながら暖房できるようにしている。

【0053】図2に、この暖房運転の制御を説明するためのフローチャートが示されている。

【0054】このフローチャートにしたがって暖房運転の制御を説明すれば、イグニッションスイッチを操作して走行用エンジンを始動させた後、操作パネル26aから「暖房」を起動するスイッチを操作する。

【0055】すると、まず、ECU26は、ステップS1に示されるように現在の自動車の環境状態を各種センサから読み込む。すなわち、室温センサ27から出力される検出信号から車室温度を読み取り、外気温センサ28から出力される検出信号から外気温度を読み取り、日射センサから出力される検出信号から日射量を読み取り、ウインド温センサ31から出力される検出信号からウインド内面の温度を読み取り、湿度センサ32から車室内の湿度を読み取る。

【0056】ここで、ECU26には、目標吹出温度 T_{ao} を設定する与式がつぎに示すように設定されていて、操作パネル26aから入力された設定温度 T_{set} にしたがって、目標吹出温度 T_{ao} を求めていく。

【0057】 $T_{ao} = K_{set} \cdot T_{set} - (K_r \cdot T_r) - (K_{am} \cdot T_{am}) - (K_s \cdot St) - C$

但し、 K_{set} 、 K_r 、 K_{am} 、 K_s 、 C は定数、 T_r は車室内温度、 T_{am} は外気温度、 St は日射量。

【0058】ついで、ステップS2において、予め設定されたマップにしたがって、目標吹出温度 T_{ao} からエアミックスダンパ23の開度が定められる。具体的には、エンジン排熱が少ないアイドリング時の暖房運転なので、例えば最大開度が設定される。そして、この設定した開度となるように駆動モータ23aを駆動する。

【0059】つぎにステップS3に進み、ECU26は、湿度センサ32から出力された絶対湿度 X_r から、

ウインド内面の露点温度 T_d を求める。

【0060】ついで、ステップS4において、この求めた露点温度 T_d が、ウインド温センサ31で読取った現在のウインド内面の温度 T_{gi} に対して、大きいかなかを判定する。

【0061】このとき、「 $T_{gi} > T_d + \alpha$ 」であれば、ECU26は、自動車の車室は、ウインドの内面に曇り（結露）が生じにくい状態、あるいは生じない状態であると判定し、ステップS6に進んで、露点温度 T_d とウインド内面の温度 T_{gi} との差にしたがって、内外気割合を設定する。そして、ECU26は、この内外気割合になるように外気側のブローア8a、内気側のブローア8bを作動させる。

【0062】こうしたステップS6までの処理は、露点温度 T_d がウインド内面の温度が「 $T_{gi} - \alpha$ 」より高くなるまで繰返し行われ、内気量の割合を多くしながら、自動車の車室内を暖房する。つまり、「従来の技術」の項で述べた如く吹出空気を内気化して、ヒータコア2のエンジン排熱を暖房に有効に作用させる。

【0063】そして、この許容範囲を越えると、ECU26は、車室内のウインド面に曇りが生じやすく、かつ冷凍サイクルによる除湿がしにくい（低車室内温度）という環境であると判定して、ステップS7、ステップS8に進む。

【0064】すると、ECU26は、蒸発器14の出入部側にある開閉弁25を「閉」にし、内気風量調節ダンパ21の開度位置を、バイパス路20を閉じる位置に設定していく。

【0065】これにより、蒸発器14の内部は密閉されて、同蒸発器14内に封入されていた冷媒がそのまま内部に密閉される。

【0066】このとき、蒸発器14の上側は低温な外気が通る風路4に露出し、下側はそれより、かなり温度が高くなっている内気が通る風路5に露出しているから、蒸発器全体は、風路4に露出している上側部分が、放熱部に相当する凝縮部となり、風路5に露出している下側部分が、吸熱部に相当する蒸発部となる、一種のヒートパイプと同じような熱の移動作用が働く熱移動体（ヒートパイプ熱交換器）となる。

【0067】そして、内気風量調節ダンパ21の開位置によって、この熱移動体の蒸発部に対して、内気の熱が最も吸熱しやすい状態に設定されることになる（内気が全て蒸発器14を通過する状態）。

【0068】これによって、蒸発器14の内部に密閉された冷媒は、つぎのように相が変わって熱を移動させていく。

【0069】すなわち、蒸発器14の上部分（凝縮部）において、冷媒が外気との熱交換により凝縮を起こす。この凝縮した冷媒が重力によって蒸発器14の下部分（蒸発部）に至ると、今度は同液冷媒が内気との熱交換

により、蒸発して内気から熱を奪う。このとき、内気に含まれる湿気分が除去される。そして、この蒸発した冷媒が蒸発器の上側に上昇して、再び上記のような凝縮が行われる熱サイフンの作用が繰返しなされる。

【0070】こうした熱の移動により、低温の外気を利用して、自動車の車室内を除温暖房させることになる。

【0071】これにより、換気量（外気導入量）を増やさず、車室温度の低下の原因となる冷凍サイクルの運転を不要にして、ウインド面に結露が発生しやすい環境を是正する。

【0072】つまり、ウインド内面に結露を発生させずに、十分な暖房（空調）能力を得ることができることになる。

【0073】なお、図1中の開閉弁25はなくとも、熱サイフンとして作動するものであることを記しておく。

【0074】図3は、この発明の第2の実施例を示す。

【0075】図3に示される自動車用空調装置は、蒸発器14の通風入口側の仕切壁3にダンパ35を設け、上述した第1の実施例で説明した作用に加えて、暖房運転時は、図3の(a)に示されるようにダンパ35を仕切壁3と真つすぐに連なる位置に設定し、蒸発器14を熱サイフンとして作用させたときの除湿暖房運転時は、図3の(b)に示されるようにダンパ35を内気が蒸発器14の下端部に集中して通風する位置に設定して、蒸発器14の伝熱面積の可変から効率良く熱サイフン作用させようとしたものである。

【0076】図4は、この発明の第3の実施例を示す。

【0077】図4に示される自動車用空調装置は、蒸発器14とヒータコア22との間にダンパ40を設けて、蒸発器14を通過した外気を車外へ排出させたものである。図5は、この発明の第4の実施例を示す。

【0078】図5に示される自動車用空調装置は、蒸発器14とヒータコア22との間に内気を吸込ダンパ45を設けて、内気を取り入れるようにしたものである。

【0079】図6は、この発明の第5の実施例を示す。

【0080】図6に示される自動車用空調装置は、蒸発器14とヒータコア22との間にダンパ50を設けて、蒸発器14を通過した内気を車外へ排出させたものである。なお、上述したいずれの実施例とも、仕切壁3で蒸発器14を完全に仕切るような構成を採用したが、仕切らなくとも同様な効果を奏するものである。

【0081】図7は、請求項3に記載の発明の実施例となる第6の実施例を示す。

【0082】図7に示される自動車用空調装置は、上記した実施例のように重力を利用した冷媒の移動でヒートパイプを構成するようにしたのではなく、冷媒を強制的に移動させてヒートパイプを構成するようにしたものである。

【0083】すなわち、通風路1は、風路4（外気側）

と風路5（内気側）とに完全に分割されている。また各風路4、5はそれぞれ異なる位置に配置されているものである。蒸発器14は、凝縮部となる部分14a（熱交換体）と、蒸発部となる部分14b（熱交換体）とに分割されている。なお、この蒸発器14に冷凍サイクル機器を接続して、上記第1の実施例と同様の冷凍サイクルを構成するが、冷凍サイクル機器は図示していない。また開閉弁25も図示していない。

【0084】風路4には凝縮部分14a、プロア8a、ヒータコア22、ミックスダンパ23を配設してある。また風路5には、プロア8b、蒸発部分14b、内気風量調節ダンパ21を配設してある。

【0085】凝縮部分14aと蒸発部分14bとの双方は、循環路36を介して連結される。この循環路36には、レシーバタンク37、冷媒循環ポンプ38が設けられている（冷媒循環手段）。

【0086】ECU26には、上記した第1の実施例で説明した機能に加えて、「ウインド面に曇りが生じやすく、かつ冷凍サイクルによる除湿がしにくい（低車室内温度）」という環境であると判定したとき、冷媒循環ポンプ38の運転を開始する機能を設定してある。

【0087】但し、センサ系は上記第1の実施例と同じなので、図7からは省略してある。

【0088】これにより、外気、内気をヒータコア22で加熱して車室内を暖房する暖房運転時、ECU26によって、ウインド面に曇りが生じやすく、かつ冷凍サイクルによる除湿がしにくいという環境状態と判定されると、開閉弁25によって蒸発器14を密閉にするとともに、冷媒循環ポンプ38をオンして、蒸発器14に封入されている冷媒を凝縮部分14a、蒸発部分14bとの間に循環させる。

【0089】この循環によって、上記第1の実施例のときと同様のヒートパイプの作用が風路4、5に分割配置されている凝縮部分14a、蒸発部分14b間に生じる。

【0090】これにより、上記第1の実施例と同様、ウインド内面に結露を発生させずに、十分な暖房（空調）能力を得ることができる。しかも、強制式なので、分割された風路4、5がどのように配置されても、つまり風路4、5の位置関係に関わらず、外気を利用して除湿を行うことができる。

【0091】なお、この実施例では第1の実施例の開閉弁回りの構成をそのまま流用した構成を採用したが、開閉弁を使用しなくとも、蒸発器14をヒートパイプとして作用させることができるものである。

【0092】またこの実施例ではポンプを採用したが、これに限らず、冷媒を循環させるものであればよい。

【0093】図8は、この発明の第7の実施例を示す。

【0094】図8に示される自動車用空調装置は、上記第1の実施例の変形例で、外気、内気を取入れる吸込口

11、12と各種吹出口13とを連通する通風路1を分割するのではなく、通風路1を風路4とし、この風路4に対し、別途、車室内に連通する内気の吸込口40と車室内に開口する吹出口41とを連通する通風路43を並設して、この通風路43を風路5とし、これに第1の実施例と同様、双方に対して交わるように蒸発器14を配設して、自動車用空調装置が外気モード（外気を導入するモード）のとき、低温の外気を利用して除湿を行えるようにしたものである。

【0095】但し、図8中、44は内気と外気とを切替えるダンパ、45は風路5に内気を流通させるブローア、46はデフロスタにモードを替えるためのモード切替デフダンパ、47はベント又はヒータにモードを替えるためのモード切替ベントダンパを示す。

【0096】この自動車用空調装置は、通常の車室内の冷暖房は、ダンパ44、通風路43、エアミックスダンパ23、ヒータコア22、ブローア8aを用いて行なう。そして、蒸発器14を除湿器として利用するとき（冬場の低温時といった、ウインド面に曇りが生じやすく、かつ冷凍サイクルによる除湿がしにくいとき）は、図8に

示されるように各機器を作動させる。
【0097】すなわち、ダンパ44を外気だけが取入れられる側に切替え、エアミックスダンパ23をヒータコア22だけを通過する側に切替え、モード切替デフダンパ46ならびにモード切替ベントダンパ47によって、フット方向へ大部分が吹き出されるようにする。と共に、各ブローア8a、45を作動させるとともに、開閉弁25、25を閉じる。

【0098】これにより、吸込口11から取入れられた外気（低温な空気）は、蒸発器14を通過するときに同蒸発器14と熱交換して加熱され、ヒータコア22によって加熱された後、各吹出口13から車室内へ吹き出される。また吸込口40から取入れた温度の高い内気（車室内の空気）は、蒸発器14を通過するときに同蒸発器14のヒートパイプ作用により冷やされ、除湿される。そして、この除湿された内気が吹出口41から車室内へ吹き出される。

【0099】このようにしてもウインド面に結露が発生しやすい環境を是正することができる。

【0100】図9は、この発明の第8の実施例を示す。

【0101】図9に示される自動車用空調装置は、第7の実施例とは、逆に自動車用空調装置の内気モード（内気導入で暖房するモード）のとき、除湿を行うようにしたものである。

【0102】すなわち、通風路1を風路5とし、この風路5に対し、別途、車室外に開口する外気の吸込口50と車室外に開口する吹出口51とを連通する通風路52を並設して、この通風路52を風路4とし、双方に対して交わるように蒸発器14を配設して、自動車用空調装置が内気モードのとき、低温の外気を利用して除湿を行

うようにしたものである。

【0103】なお、除湿の運転は、第7の実施例とはダンパ44の位置が内気だけを取込む位置に配置されるだけが異なるだけで、後は同じなので、作用の説明は省略する。図10および図11は、この発明の第9の実施例を示す。

【0104】図10および図11に示される自動車用空調装置は、第1の実施例のように自動車のフロント空調用に蒸発器14を設ける以外に、リア空調用の蒸発器60をもつタイプに、この発明を適用したもので、さらに述べれば、このリア空調用の蒸発器60を用い、上記したようなヒートパイプ作用を利用して除湿を行なうようにしたものである。

【0105】具体的には、こうした二つの蒸発器14、60をもつ自動車用空調装置の冷凍サイクルは、図10に示されるようにレシーバタンク16とコンプレッサ18の吸込側との間に、冷媒管19aを介して、蒸発器14、60を並列に接続してなる。

【0106】そこで、第1の実施例と同様、この蒸発器60の出入口側に開閉弁25、25を設けて、蒸発器60の内部を密閉できるようにしている。そして、この蒸発器60を、上述した実施例と同様、図11に示されるように風路構造に収めて、ヒータコア22をもたないリア側の吹出アセンブリにおいて、先の実施例で述べた如く蒸発器60をヒートパイプとして作用させて除湿するようにしている。

【0107】すなわち、図11について説明すれば、1aは内部が内気用の風路5と外気用の風路4とに分割されたリア用の通風路である。通風路1aの左側は、内気と外気との導入を切替えるダンパ61で開閉される内気の吸込口63と外気の吸込口62とが設けられている。このダンパ61の後側に、風路4と風路5との双方に対して交わるように上記蒸発器60が設けられる。またこの蒸発器60の後側の各風路4、風路5の部分には、ブローア64、65が設けられ、内気、外気を通風路1aの右側に設けた車室外に開口する吹出口66、車室内に開口する吹出口67、同じく車室内に開口する吹出口68に導くようにしてある。なお、69は吹出口66と吹出口67との切替えるためのダンパである。

【0108】このリア側の吹出アセンブリによると、車室内を冷房するときは、ダンパ61を内気だけが取り入れられる位置（図11中、破線で示す位置）に設定して、冷凍サイクルを運転するとともに各ブローア64、65を作動させればよい。すなわち、吸込口62から取り入れた内気は、リア空調用の蒸発器60を通過する際、熱交換により冷却された後、破線の状態に切替えられたダンパ69を介して、吹出口67、68から車室内へ吹き出される。

【0109】またリア空調用の蒸発器60を用い、外気を利用して除湿するときは、図11に示されるように各

機器を作動させる。

【0110】すなわち、ダンパ61は中間位置、つまり内気と外気が相互に混ざらずに風路4、5に流通させる位置に切替え、ダンパ69は取込まれた外気がそのまま車室外へ吹き出される位置に切替える。と共に、各ブローア64、65を作動させ、開閉弁25、25を閉じる。

【0111】これにより、吸込口62から取入れられた外気（低温な空気）は、蒸発器60を通過するときに同蒸発器60と熱交換した後、吹出口66から車室外へ吹き出される。また吸込口63から取入れた温度の高い内気（車室内の空気）は、蒸発器60を通過するときに同蒸発器60のヒートパイプ作用により冷やされ、除湿される。そして、この除湿された内気が吹出口68から車室内へ吹き出される。

【0112】このようにしてもウインド面に結露が発生しやすい環境を是正できる。

【0113】図12は、この発明の第10の実施例を示す。

【0114】図12に示される自動車用空調装置は、第9の実施例の変形例である。

【0115】本実施例は、第9の実施例で示す自動車用空調装置の内気用の風路4に空気清浄器70（濾過式、静電式など）を設けて、車室内に吹き出される内気を清浄し、さらに蒸発器60の内部に仕切板71を設けて、蒸発器60を通過する内気と外気とが混じらないようにもしたものである（除湿性能を高めるため）。

【0116】なお、空気清浄器70は、風路4内であればどの位置に据付けてもよく、また双方に設けても、さらに風路4、5に跨がって設けるようにしてもよい。

【0117】図13は、この発明の第11の実施例を示す。

【0118】図13に示される自動車用空調装置は、第9の実施例の変形例である。

【0119】本実施例は、第9の実施例に示される自動車用空調装置の吸込部を内気側と外気側とに分割して、内気側の吸込部を内気専用とし、外気側の吸込部をダンパ80にて内外気の切替えを行なう構造としたものである。

【0120】なお、図13中、81は内気側吸込部の吸込口、82は外気側吸込部の内気吸込口、83は同じく外気吸込口を示す。

【0121】図14は、この発明の第12の実施例を示す。

【0122】図14に示される自動車用空調装置も、第9の実施例の変形例である。

【0123】本実施例は、第9の実施例に示される自動車用空調装置の吸込部を内気側と外気側とに分割して、それぞれの吸込部に、ダンパ80、88にて内気と外気とを切替える構造を設けたものである。

【0124】なお、85は内気側吸込部の内気吸込口、86は同じく外気吸込口を示す。

【0125】図15および図16は、この発明の第13の実施例を示す。

【0126】図15および図16に示される自動車用空調装置は、第6の実施例の変形例である。

【0127】第6の実施例は、蒸発器14を分割して、異なる位置に配設された風路4と風路5とにそれぞれ設けたが、本実施例はそれとは異なり、異なる位置に配設された風路4あるいは風路5の一方に蒸発器14を設け、もう一方にヒートパイプを利用した除湿（外気を利用した除湿）で使用するための専用の蒸発器90（熱交換器）を設けて、第6の実施例と同様の熱移動の作用を成立させたものである。

【0128】すなわち、蒸発器14には、図15および図16に示されるように膨張弁15、レシーバタンク16、凝縮器17、コンプレッサ18が冷媒管19を介して接続されていて、冷凍サイクル回路を構成している。

【0129】一方、除湿専用の蒸発器90は、この冷凍サイクル回路に対し、冷媒管19bを介して、蒸発器14と並列に設けられる。この蒸発器14と蒸発器90とで構成される閉回路には、冷媒循環ポンプ38が設けられる。また蒸発器14の各冷媒管19との接続部には、それぞれ三方切替弁92を設ける。これら三方切替弁92、92の切替えによって、冷房時はコンプレッサ18からの冷媒を蒸発器14に対して循環させようとしている。また同じく外気を利用した除湿時は、2つの蒸発器14と蒸発器90との間に閉回路を構成して、冷媒循環ポンプ38にて冷媒を蒸発器14、蒸発器90間に循環できるようにしている。

【0130】これにより、冷房時は、コンプレッサ18から吐出した冷媒が、蒸発器17、レシーバタンク16、膨張弁15、蒸発器14を循環する冷房サイクルを構成して、車室内を冷房する（蒸発器90、冷媒循環ポンプ38は使用しない）。

【0131】また外気を利用して除湿するときは、蒸発器14と蒸発器90との間に閉回路を構成し、冷媒循環ポンプ38を運転する。これにより、蒸発器14から蒸発器90へ冷媒を強制的に移動させて、先の第6の実施例でも説明したようなヒートパイプの作用が成り立つ。つまり、車室内の空気は蒸発器90で除湿されることになる。

【0132】但し、図15および図16において、先の第6の実施例と同じ部分については、同一符号を付してその説明を省略した。

【0133】なお、上記した請求項3の発明の強制循環式の構造（第6の実施例、第13の実施例）に、左記の図4ないし図6に示される各実施例、図8ないし図14に示される各実施例の構造を適用してもよいことはいくまでもない。

【0134】図17ないし図22は、請求項4に記載の発明の実施例となる第14の実施例を示す。

【0135】第14の実施例は、外気と内気とを熱交換させる部分の露点温度を求め、この露点温度になるよう、外気導入量に対する内気導入量を制御して、ウインド内面の結露の発生を防ぐようにしたものである。

【0136】具体的には、つぎのような構造を採用している。

【0137】通風路1は、左側に1台のプロア100（ファンモータ101にファン102を直結してなるもの）を有し、右側に各種の吹出口13を有している。通風路1の内部には、プロア100側から蒸発器14、エアミックスダンパ23付きのヒートコア22が設けられている。またプロア100の吸込部には、内気用の吸込口103、外気用の吸込口104の他、内気の導入と外気の導入を切替えるダンパ105が設けられている。なお、105aはダンパ105の駆動モータを示す。

【0138】吸込口104には、外気を導入するダクト106が接続されている。このダクト106は、具体的には例えば図18ないし図20に示されるように二分割式のL字状ダクトから構成されていて、一方の側106aが水平方向に沿って配置され、他方の側106bが上下方向に沿って配置されるようにしてある。そして、この下側端部に形成された開口部が、自動車の車体107の下部側に据え付けてある上記プロア100の吸込部に接続されている。

【0139】ダクト106の上側端部には、上部壁の左側寄りに外気用の吸込口109が設けられ、右側壁には内気用の吸込口110が設けられている。またダクト106の上側端部は、図19に示されるように車体107を構成するダッシュボード111（車体107のフロント側において車室内外を仕切るもの）を貫通して、吸込口109を車体107に設けた孔部112から外気に臨ませ、吸込口110を車室内に臨ませている。なお、113はフロントウインドを示す。

【0140】ダクト106の側106a内には、吹出口109側と吹出口110側とを仕切るように熱交換プレート114（熱交換体に相当）が設けられている。これにて、熱交換プレート114で仕切られた吸込口109側の空間に第1の風路115を構成し、吸込口110側の空間に第2の風路116を構成している。また熱交換プレート114は、高い伝熱性の薄肉帯板から構成されていて、同熱交換プレート114を通じて、第1の風路114を流れる吸込口109からの外気と、第2の風路116を流れる吸込口110からの内気とを熱交換させるようにしてある。なお、熱交換プレート114の下部全体には勾配が付けられた桶状の結露受け117が設けられ、さらに結露受け117の最下部には、ダクト106の下側の壁部を貫通して、ドレン排出パイプ118が接続されていて、熱交換によって熱交換プレート114

の表面に生じる結露を外部に排出できるようにしてある。

【0141】さらに側106a内には、熱交換プレート114の端部に位置して、第1の風路115と第2の風路116とを流れる風量（プロア100で決まる）の配分を変えるためのダンパ119が設けられていて、ダンパ119の変位から内気導入量、外気導入量を変えることができるようにしてある。なお、119aはダンパ119を駆動する駆動モータを示す。

【0142】ECU26には、曇り限界線が記憶されている。曇り限界線は、具体的には、快適湿度領域の中間点の湿度値Aでは、図22に示されるように例えば「20km/h」、「100km/h」で示されるように車速毎で勾配が異なるような曲線で曇り限界線は表される。こうした湿度値Aの曇り限界線が記憶してある。但し、Trは内気（車室）温度である。

【0143】ECU26には、外気温Tam、車速、車室温度（tr）にしたがって曇り限界線から読み取られた絶対湿度Xaから、熱交換プレート114の露点温度ts（内気と外気の断熱混合による温度に相当）を求める機能が設定されている。

【0144】ECU26には、例えば必要換気量から定めた外気導入量G1（例えば車室内全体で何m³/hという値）が設定してある。

【0145】さらにECU26には、求められる露点温度ts、室温センサ27から検出される車室（内気）温度Tr、外気温センサ28から検出される外気温Tam、所定設定値となる外気導入量G1から、内気導入量G2を求める演算式が設定されている。

【0146】加えてECU26には、この露点温度tsにしたがった内気導入量G2と外気導入量G1の配分比に対応したダンパ119のダンパ位置を求めるための設定がなされていて、外気導入量G1に対する内気導入量G2を制御できるようにしてある。

【0147】図21には、この除湿暖房運転の制御、すなわち冷凍サイクルによる除湿が期待できないときにおける、除湿をしながら暖房運転する制御の説明のフローチャートが示されている。

【0148】すなわち、操作パネル26aから「除湿暖房」を起動するスイッチが操作されると、まず、ECU26はステップS11に示されるように現在の自動車の環境状態を各種センサから読み込む。すなわち、室温センサ27から出力される検出信号から車室（内気）温度を読み取り、外気温センサ28から出力される検出信号から外気温度を読み取る。

【0149】ついで、ステップS12において、マップ、例えば図22に示されるように、ある車室温度trにおける外気温と絶対湿度の関係を用い、車速に応じた勾配をもつ曇り限界線から外気温Tamに対応した絶対湿度Xaを読み取る。なお、曇り限界線は同線を境に左側

17

の領域で結露が生じることを示している。例えば外気温 α で、「車速100km/h」で自動車が走行しているとき、および外気温 β で、「車速20km/h」で自動車が走行しているときは、いずれも交点X、Yから快適湿度領域の中間の絶対湿度値Aが読み出される。

【0150】ステップS13において、ECU26は絶対湿度値Aから露点温度 t_3 を求める。

【0151】つづく、ステップS14において、外気導入量 G_1 を設定する。具体的には、車体107の大きさなどで決まる必要換気量を、外気導入量 G_1 として設定する。むろん、乗員1名当たりの必要換気量から自動車の総乗員の必要換気量を求めて、外気導入量 G_1 としてもよい。

【0152】ステップS15において、湿り空気の断熱混合の状態の変化から露点温度 t_3 にするのに必要な内気導入量 G_2 を推定する(車室温度が熱交換プレート114上で露点温度以下で始めて除湿が行われるからである)。

【0153】この推定には、つぎの与式に各種の値を与えることによりなされる。

【0154】 $G_2 = G_1 \cdot (T_{am} - t_3) / (t_3 - T_r)$ (m^3/h)

但し、 t_3 は内気、外気の断熱混合による温度で、露点温度に相当するものである。

【0155】具体的には、外気温 T_{am} が「0℃」、外気導入量 G_1 が「50 m^3/h 」、車室温度 T_r が「25℃」、露点温度 t_3 が「12.5℃(絶対湿度 X_a が略0.0009)」とすると、内気導入量 G_2 は「50 m^3/h 」と演算され、外気温 T_{am} が「0℃」、外気導入量 G_1 が「50 m^3/h 」、車室温度 T_r が「23℃」、露点温度 t_3 が「12.5℃(絶対湿度 X_a が略0.0009)」とすると、内気導入量 G_2 は「60 m^3/h 」と演算される。

【0156】ついで、ECU26は、ステップS16にて上記求めた内気導入量 G_2 となる風量配分比(内外気比率)から、ダンパ119の位置を求め、続くステップS17にて同ダンパ位置となるよう、駆動モータ119aを駆動する。

【0157】これにより、熱交換プレート114を介して行われる、第1の風路115を流れる外気と第2の風路116を流れる内気との熱交換により、内気に含まれる湿気分が、低温の外気を利用して除去される(除湿)。具体的には、熱交換プレート114の表面に結露が生じて、内気の湿気が除かれる。

【0158】このように所定の露点温度となるよう、内気導入量を制御して、熱交換プレート114を使い、積極的に外気を利用して内気を除湿するようにしても、先の実施例と同様の効果を奏する。

【0159】また絶対湿度 X_a が快適湿度領域内の値であれば、結露の発生を防ぐだけでなく、快適な温度を保

18

つことができるから乗員に対するフレッシュ感(空気の清浄度)を維持することができる利点がある。

【0160】但し、結露水、すなわちドレン水は結露受け117、ドレン排出パイプ118を通して、外部へ排出される。

【0161】なお、図面において、第1の実施例と同じ部分には同一符号を付してその説明を省略した。

【0162】図23ないし図25は、第15の実施例を示す。

【0163】本実施例は、第14の実施例の変形例で、第14の実施例で用いた熱交換プレートの代わりに、熱交換器120を設けたものである。

【0164】具体的には、熱交換器120は、例えばフィン付の多数のヒートパイプ121を組合わせた構造のものが用いられる。この熱交換器120は、第1の風路115と第2の風路116を仕切る壁部122に、同風路115、116間に跨がるように設けられていて、効果的に外気と内気とを熱交換させるようにしたものである。

【0165】なお、図面において、第14の実施例と同じ部分には同一符号を付してその説明を省略した。

【0166】図26および図27は、第16の実施例を示す。

【0167】本実施例は、第14の実施例の変形例で、第14の実施例で行ったダンパ制御で内気導入量を制御したのに対し、ブロー能力制御で内気導入量を制御したものである。

【0168】具体的には、つぎのような構造を用いてある。

【0169】通風路1は、内部が仕切壁3で上下に分割されていて、上側に吸込口11とデフロスタ、フェース用の吹出口13と連通する風路4を構成し、下側に吸込口12とフット用の吹出口13と連通する風路5を構成している。各風路4、5の上流側には外気用のブロー125、内気用のブロー126(いずれもファンモータ127にファン128を連結してなる)が設けられ、外気、内気を通風路1内に流通させるようにしてある。なお、125aは吸込口11に設けた内気用のダンパ、126aは吸込口12に設けた外気用のダンパ、129は各吹出口13に設けた吹出用のダンパである。ブロー下流側の風路4には、第1の室内側熱交換器130が、隣接する風路5に対して交わるようにして設けられ、同じく風路5には第2の室内側熱交換器131が、隣接する風路4に対して交わるようにして設けられている。これら室内側熱交換器130、131は三方切換弁132、132を介して並列に接続されている。この並列回路133には、冷媒管134を介して、四方弁135、自動車のエンジン136の冷却ファン前方に設置した室外側熱交換器137、膨張弁138(減圧装置)が順次接続されている。さらに四方弁135には、エンジン136

で駆動されるコンプレッサ138が接続されていて、ヒートポンプ式の冷凍サイクルを構成している。そして、四方弁135、三方切換弁132、132の切換動作から、第2の室内側熱交換器131を蒸発器とし、室外側熱交換器137を凝縮器とした冷房サイクル、第1の室内側熱交換器130を凝縮器とし、室内側熱交換器137を蒸発器とした暖房サイクルを構成するようにしてある。

【0170】またECU26には、先の第14の実施例と同様な設定、すなわち設定された外気導入量 G_1 、求めた内気導入量 G_2 に応じたブロー回転数を求める機能、さらには同回転数でブロー125、126を駆動する機能以外は、第14の実施例と同じ機能が設定されていて、暖房運転時、機能が停止している室内側熱交換器130を露点温度 t_3 になる風量に制御するようにしてある。

【0171】図27には、この除湿暖房運転の制御、すなわち冷凍サイクルによる除湿が期待できないときにおける、除湿をしながら暖房運転する制御の説明のフローチャートが示されている。

【0172】ここでは、ステップS11からステップS15までは、先の第14の実施例と同じで、ステップS20～ステップS22における、「外気導入量 G_1 に応じたブロー回転数を求める」、「内気導入量 G_2 に応じたブロー回転数を求める」を経て、求めた外気導入量 G_1 、内気導入量 G_2 となるよう、ブロー125、126を制御している。

【0173】このとき、暖房運転時、冷凍サイクル的に機能していない室内側熱交換器130は、第1の実施例で述べたように風路4に露出している上側部分が、放熱部に相当する凝縮部となり、風路5に露出している下側部分が、吸熱部に相当する蒸発部となる、一種のヒートパイプと同じような熱の移動作用が働く熱移動体となる。

【0174】ここで、所定の露点温度となるよう、内気導入量を制御しているから、室内側熱交換器130を介して行われる、第1の風路115を流れる外気と第2の風路116を流れる内気との熱交換は効果的に行われる。

【0175】つまり、冷凍サイクルは運転されなくとも、先の第14の実施例と同様、内気に含まれる湿気分は、低温の外気を利用して十分に除去されることになる(除湿)。

【0176】このように冷凍サイクルの熱交換器を用いて、所定の露点温度となるよう、内気導入量を制御して、積極的に外気を利用して内気を除湿するようにしても、先の実施例と同様の効果を奏するのである。

【0177】

【発明の効果】以上説明したように請求項1ないし請求項4に記載の発明によれば、ウインド面に結露が生じや

すく、かつ冷凍サイクルが作動しにくい環境下における空調運転時において、換気量を不要に増やすことなく、かつウインド内面に結露を発生させずに、十分な空調(暖房)能力を得ることができる。

【0178】しかも、これに加え請求項3に記載の発明によれば、強制式なので、分割された第1の通風路、第2の通風路の位置関係に関わらず、外気を利用して車室内の除湿を行うことができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】この発明の第1の実施例の自動車用空調装置の構成を、蒸発器を密閉する制御系と共に示す図。

【図2】暖房運転時の制御を、ウインド面に結露が生じやすく、かつ冷凍サイクルが運転しにくい環境下における空調運転の制御と共に示すフローチャート。

【図3】(a)、(b)は、この発明の第2の実施例の蒸発器の伝熱面積を変えて、熱サイフの効率を高めたときの通常暖房運転時とヒートパイプの作用で除湿した暖房運転時との状態をそれぞれ示す図。

20 【図4】この発明の第3の実施例の自動車用空調装置の要部を示す図。

【図5】この発明の第4の実施例の自動車用空調装置の要部を示す図。

【図6】この発明の第5の実施例の自動車用空調装置の要部を示す図。

【図7】この発明の第6の実施例となる強制的に冷媒を循環させることにより、蒸発器をヒートパイプとして作用させる構成を示す図。

【図8】この発明の第7の実施例の自動車用空調装置の要部を示す図。

30 【図9】この発明の第8の実施例の自動車用空調装置の要部を示す図。

【図10】この発明の第9の実施例となる自動車用空調装置の冷凍サイクルを、除湿を行なう構造と共に示す図。

【図11】同実施例のリア側の蒸発器回りの吹出系の構造を示す図。

【図12】この発明の第10の実施例の自動車用空調装置の要部を示す図。

40 【図13】この発明の第11の実施例の自動車用空調装置の要部を示す図。

【図14】この発明の第12の実施例の自動車用空調装置の要部を示す図。

【図15】この発明の第13の実施例となる自動車用空調装置の冷凍サイクルを、除湿を行なう構造と共に示す図。

【図16】同実施例の各蒸発器の吹出系回りの構造を示す図。

【図17】この発明の第14の実施例の自動車用空調装置を、除湿を行なう構造と共に示す図。

50 【図18】同実施例の、熱交換プレートが内蔵されたダ

21

22

クトを示す斜視図。

【図19】図18中、Z-Z線に沿うダクトの断面図。

【図20】同熱交換プレートが内蔵されたダクトの分解斜視図。

【図21】同熱交換プレートを露点温度にする内気量制御を示すフローチャート。

【図22】ある内気温度に応じた曇り限界線を例に挙げて示した線図。

【図23】この発明のこの発明の第15の実施例の自動車用空調装置を、除湿を行なう構造と共に示す図。

【図24】同実施例の熱交換体が内蔵されたダクトの分解斜視図。

【図25】同ダクトの断面図。

【図26】この発明のこの発明の第16の実施例の自動車用空調装置を、除湿を行なう構造と共に示す図。

【図27】同実施例の熱移動体として機能する冷凍サイクル機器である熱交換器を露点温度にする内気量制御を示すフローチャート。

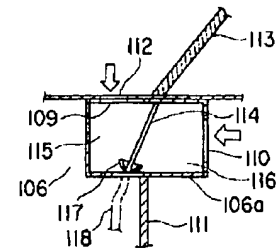
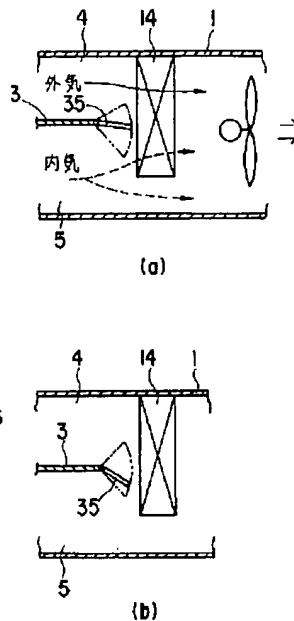
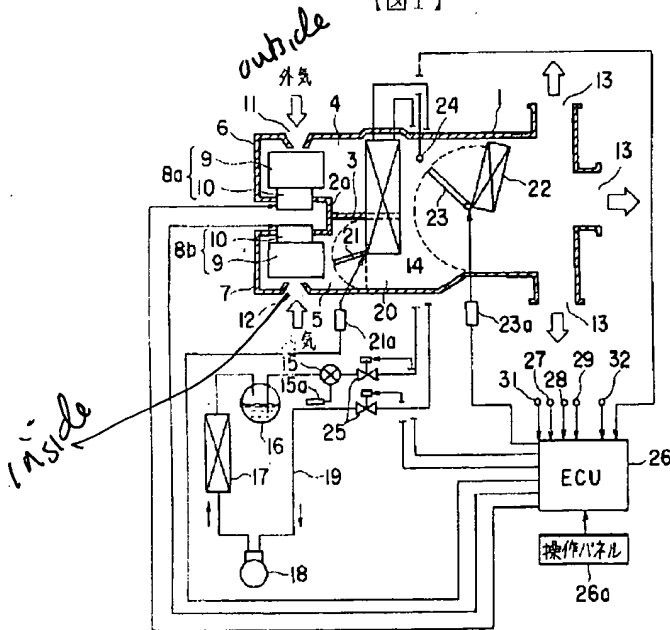
【符号の説明】

1…通風路、3…仕切壁、4、5…第1の風路、第2の風路（第1の通風路、第2の通風路）、11、12…吸込口、13…吹出口、14…蒸発器、22…ヒータコア、25…開閉弁、26…ECU、36…循環路、38…冷媒循環ポンプ、114…熱交換プレート（熱交換体）、115、116…第1の風路、第2の風路（第1の通風路、第2の通風路）、119…ダンパ。

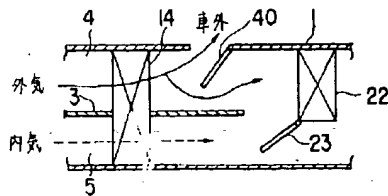
【図1】

【図3】

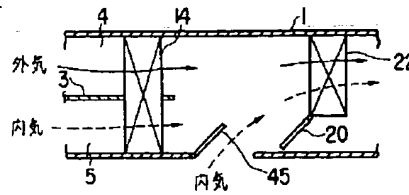
【図19】



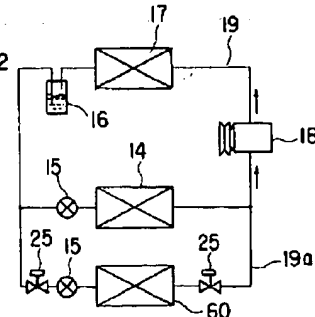
【図4】



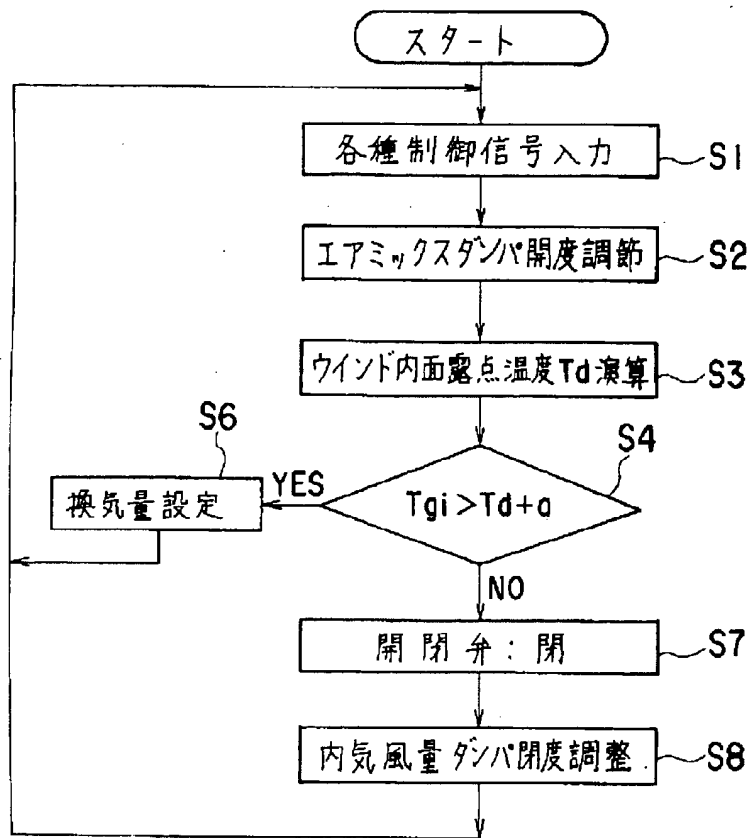
【図5】



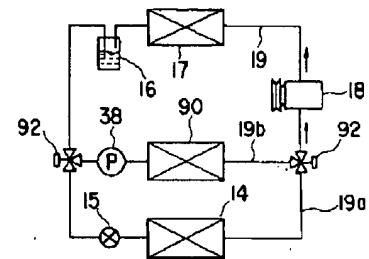
【図10】



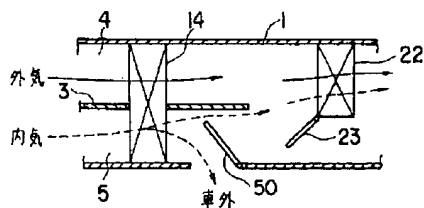
【図2】



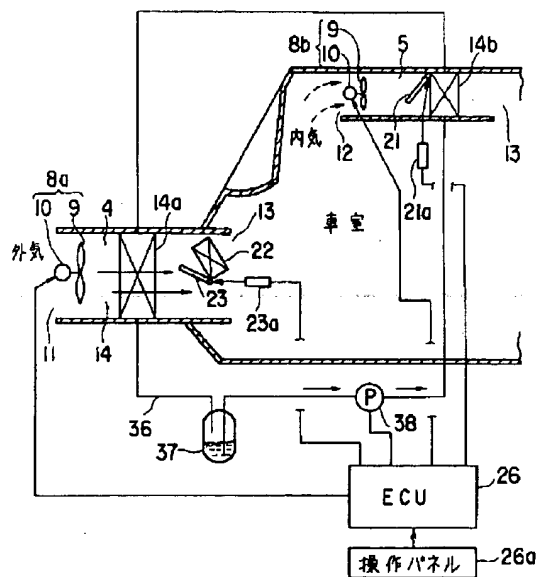
【図15】



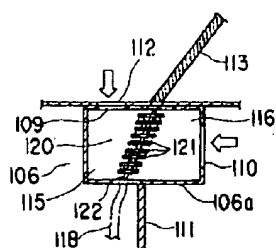
【図6】



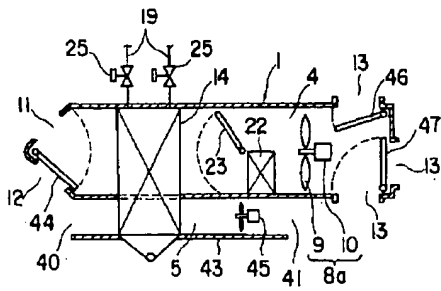
【図7】



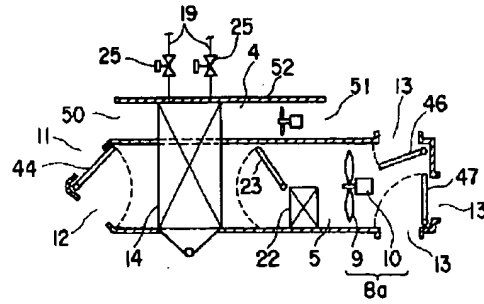
【図25】



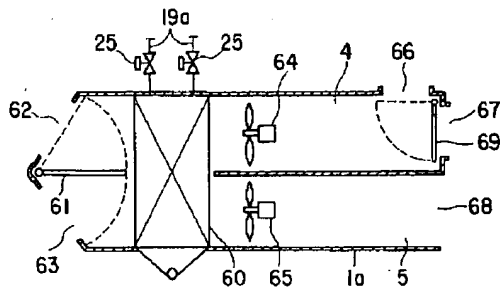
【図8】



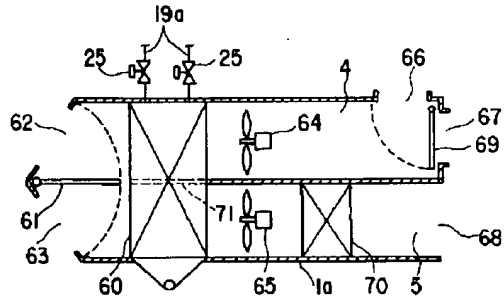
【図9】



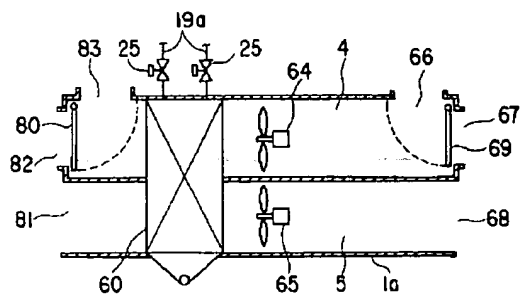
【図11】



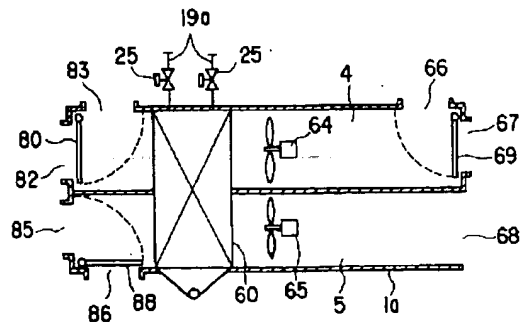
【図12】



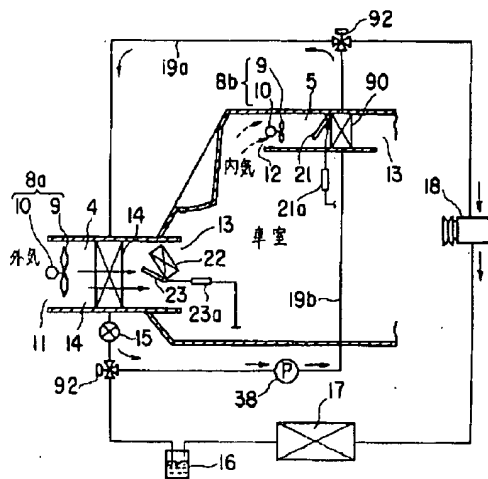
【図13】



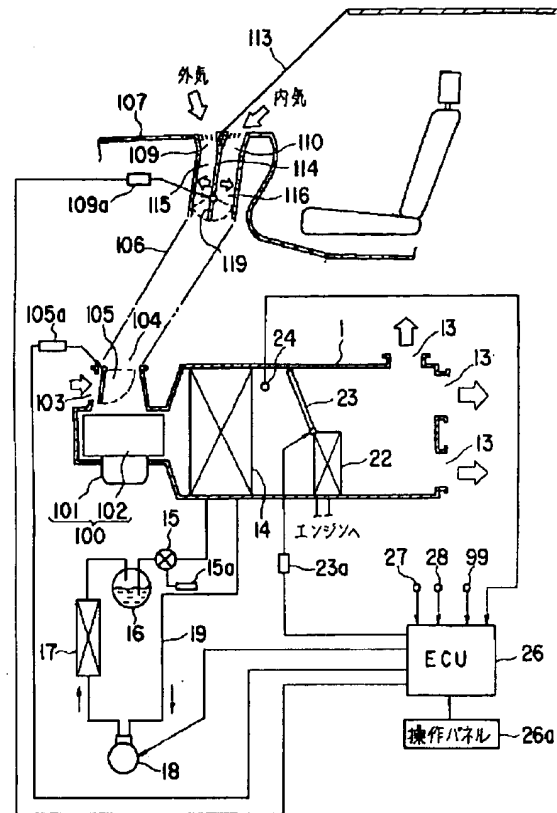
【図14】



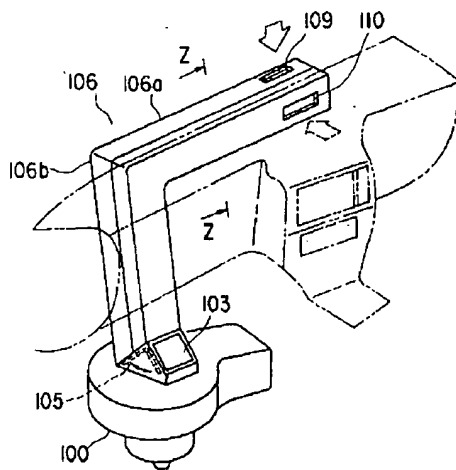
【図16】



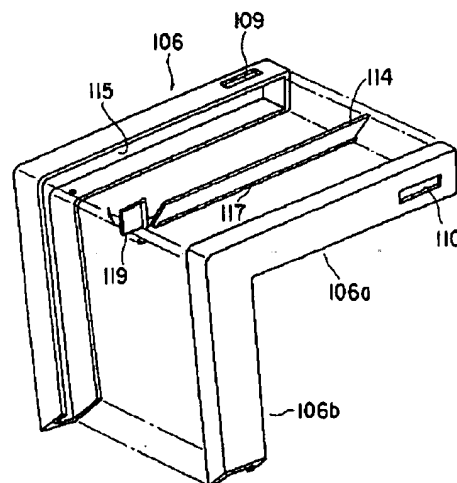
【図17】



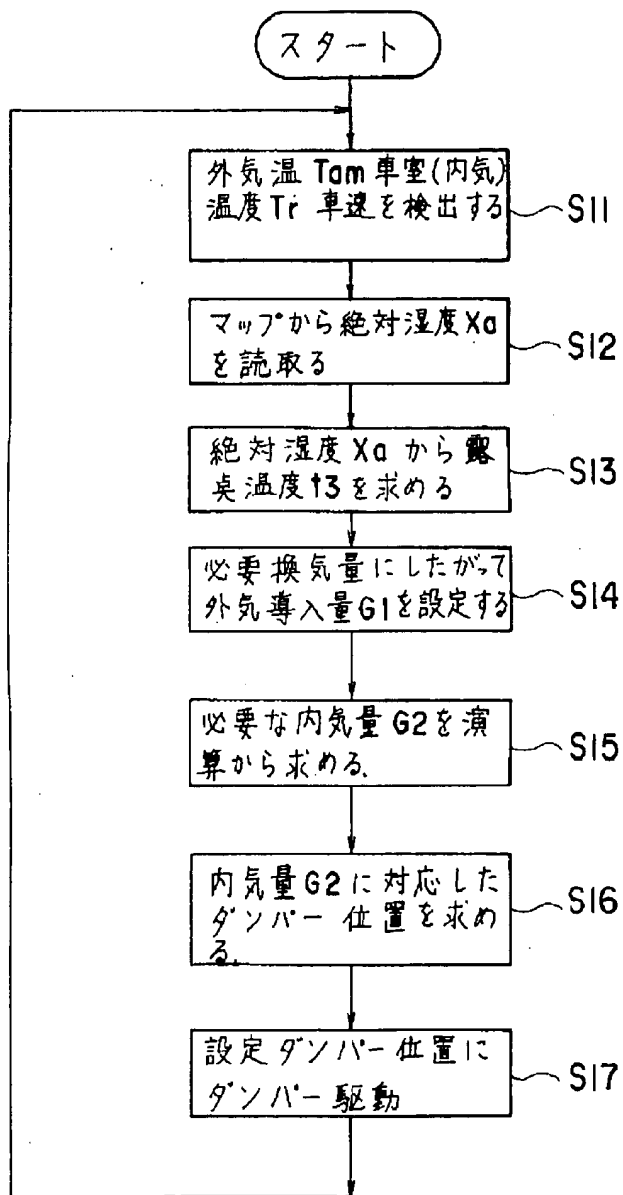
【図18】



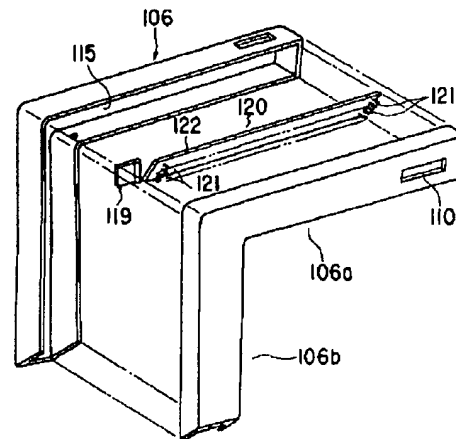
【図20】



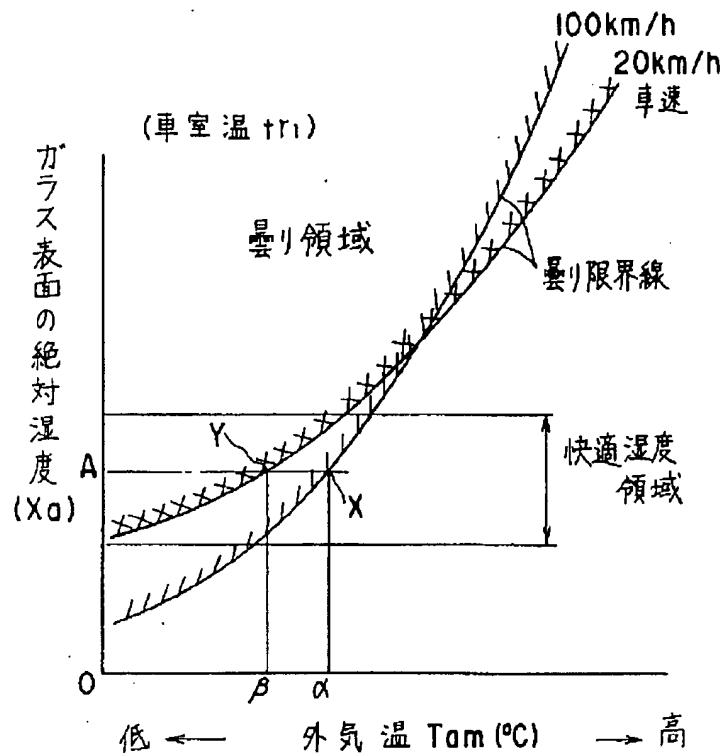
【図21】



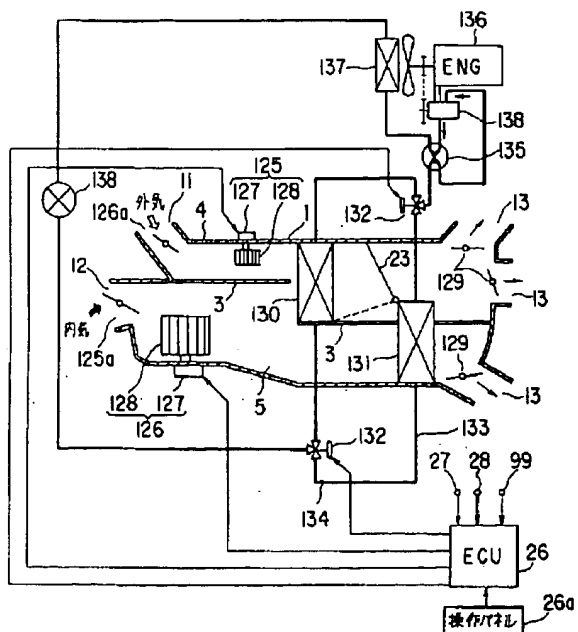
【図24】



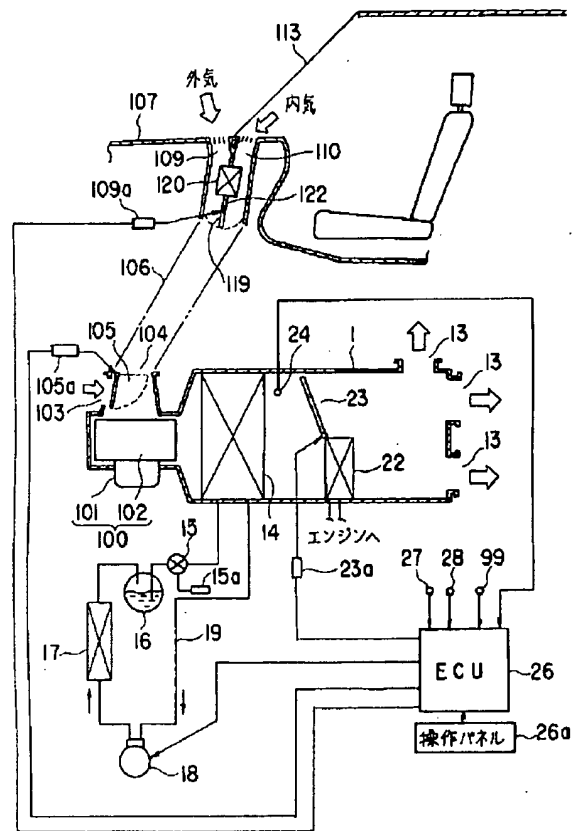
【図22】



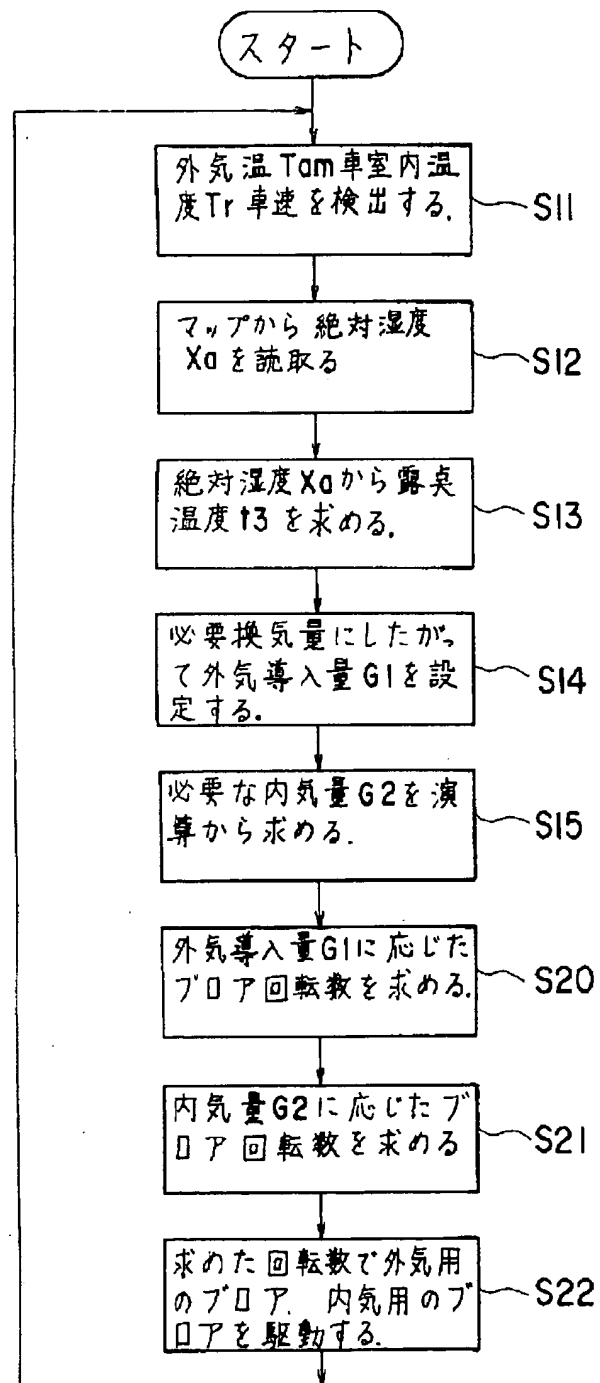
【図26】



【図23】



【図27】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 尚
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72)発明者 城田 雄一
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

CLIPPEDIMAGE= JP406040249A
PAT-NO: JP406040249A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06040249 A
TITLE: AUTOMOTIVE AIR CONDITIONER
PUBN-DATE: February 15, 1994
INVENTOR-INFORMATION:
NAME
KOKUBO, AKIHISA
NISHIZAWA, KAZUTOSHI
OTA, HIDEO
TANAKA, TAKASHI
SHIROTA, YUICHI
ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
NIPPONDENSO CO LTD N/A
APPL-NO: JP04228652
APPL-DATE: August 27, 1992
INT-CL (IPC): B60H003/00; B60H001/32 ; F25B001/00 ; F28D015/02
US-CL-CURRENT: 62/277

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide sufficient air-conditioning capacity without generating dew condensation to the inner surface of a window at the time of heating operation under the environment where a refrigerating cycle is difficult to operate.

CONSTITUTION: An air conditioner for an automobile is provided with a ventilation flue 4 for the flow of outside air, and a ventilation flue 5 for the flow of internal air, and the evaporator 14 of a refrigerating cycle is provided across both ventilation flues 4, 5. Mechanism 25 is provided to close the inside of the evaporator 14 in the state of dew condensation being apt to be generated to the window surface so as to make the evaporator 14 act as a heat pipe with the side, exposed into the ventilation flue 4, as a condensing part, and the side, exposed into the ventilation flue 5, as an evaporating part. The automobile interior is thereby air-conditioned while removing moisture content in the internal air by the movement of heat generated at the

heat pipe utilizing low- temperature outside air without
operating the
refrigerating cycle.

COPYRIGHT: (C)1994, JPO&Japio

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The air conditioner for automobiles which possesses the heat-exchange means to which the heat exchange of the 1st ventilation flue where the open air circulates, the 2nd ventilation flue where inner mind circulates, the open air which circulates the 1st ventilation flue of the above, and the inner mind which circulates the 2nd ventilation flue of the above is carried out, and is characterized by the bird clapper.

[Claim 2] The air conditioner for automobiles characterized by providing the following. The 1st ventilation flue where the open air circulates. The 2nd ventilation flue where inner mind circulates. The evaporator which was arranged so that it might cross to the both sides of these [1st] and the 2nd ventilation flue and which constitutes a refrigerating cycle. A means to make it act as a heat pipe heat exchanger which made the condensation section the side which exposes this evaporator in the air course of the above 1st, and made the evaporator the side exposed in the 2nd air course of the above.

[Claim 3] The air conditioner for automobiles characterized by what it has the following, the heat exchanger arranged in the aforementioned heat exchanger in the 1st ventilation flue of the above is made into the condensation section according to circulation of the aforementioned refrigerant, and is characterized by making the heat exchanger arranged in the 2nd ventilation flue act as a heat pipe heat exchanger made into the evaporator. The 1st ventilation flue where the open air circulates. The 2nd ventilation flue where inner mind circulates. It is the heat exchanger arranged as an evaporator with which at least one side constitutes a refrigerating cycle at these [1st] and the 2nd ventilation flue, respectively. The refrigerant circulation means for circulating the refrigerant enclosed with these heat exchangers between these heat exchangers.

[Claim 4] The air conditioner for automobiles characterized by providing the following. The 1st ventilation flue where the open air circulates. The 2nd ventilation flue where inner mind circulates. The heat-exchange object which was established between these 1st ventilation flues and the 2nd ventilation flue and to which the heat exchange of the open air and the inner mind is carried out. A means to ask for the dew point temperature in this heat-exchange object, a means to calculate the amount of bashful introduction to the amount of open air introduction according to the aforementioned dew point temperature, and a means to make the 1st ventilation flue of the above, and the 2nd ventilation flue ventilate the open air and inner mind according to the amount of open air introduction and the amount of bashful introduction which were calculated the account of before.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention heats the shyness of the taken-in vehicle room, and the open air by exhaust heat of an engine, and relates to the air conditioner for automobiles which heats the vehicle interior of a room.

[0002]

[Description of the Prior Art] The air conditioner for automobiles prepares the evaporator which constitutes a refrigerating cycle, and the heater core which makes exhaust heat of an engine a heat source sequentially from an inlet port side, and is constituted by the ventilation flue which opens for free passage the inlet port which takes in the open air and the inner mind of a vehicle room, and the outlet which carries out opening to the vehicle interior of a room. And it is made to heat the vehicle interior of a room of an automobile by heating the open air and inner mind which were taken in from inlet port by the heat exchange of a heater core.

[0003] Since such an air conditioner for automobiles depends for the heating heat source on exhaust heat of an engine, it has the fault from which sufficient heating capacity is not acquired in heating operation when exhaust heat of an engine runs short. The heating in the time of a low load to which especially the engine is carrying out idle operation, or a cold district is in the typical state.

[0004] However, since it became the vehicle room environment which dew condensation tends to arrive at the window sides (a windshield window, a side glass window, rear-glass window, etc.) of the vehicle interior of a room, namely, cloudiness tends to produce in a window side at the time of such heating operation, while the heating operation had continued, when an automobilism is performed and a lot of people get on, cloudiness will arise in a window inside.

[0005] When such, a refrigerating cycle is operated and it is possible to remove moisture contained the inside of bashful in an evaporation operation of an evaporator (dehumidification heating operation).

[0006] However, for the sake of the convenience which must carry out refrigerating cycle operation which set up the evaporating temperature of an evaporator low rather than the degree of vehicle room temperature from which this operation serves as low temperature, by being hard to operate a refrigerating cycle, and continuing this dehumidification heating, even if it carries out refrigerating cycle operation even if and moreover dehumidifies, the degree of blow-off temperature falls and it brings about un-arranging [for which the temperature of the vehicle interior of a room is reduced conversely].

[0007] Technology which solves such a problem is not seen. to the former The dew condensation sensor which detects dew condensation of a windowpane (window), and the humidity sensor which detects the humidity of the vehicle interior of a room are used as indicated by JP, 1-27891, B. When dew condensation of a windowpane is detected by the dew condensation sensor, ***** of the open air is made to increase so that this dew condensation may be removed, and when not detected, it is in the actual condition as which the technology which adjusted the ** ON rate of inside-and-outside mind according to the detection value of a humidity sensor is proposed.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] That is, the technology of this official report does not remove the dew condensation produced in the windowpane, and does not prevent generating of the cloudiness under the environment which cannot perform dehumidification heating (it is because it is hard to carry out operation of a refrigerating cycle).

[0009] For this reason, the technology which does not come to avoid aggravation of the visibility in an automobile and can prevent cloudy generating under the above-mentioned environment is demanded.

[0010] There is no ventilation loss which increases unnecessarily a gas exchange (the amount of open-air introduction) at the time of air-conditioning operation under the environment which this invention was made paying attention to such a situation, and dew condensation tends to produce the place made into the purpose in a window inside, and a refrigerating cycle cannot operate easily, and it is for providing about the air conditioner for automobiles which can acquire sufficient heating capacity, without making a window side generate dew condensation.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the air conditioner for automobiles according to claim 1 is to have prepared the 1st ventilation flue where the open air circulates, and the 2nd ventilation flue where inner mind circulates, and have established the heat-exchange means to which the heat exchange of the open air which circulates the 1st ventilation flue further, and the inner mind which circulates the 2nd ventilation flue is carried out.

[0012] The air conditioner for automobiles according to claim 2 prepares the 1st ventilation flue where the open air circulates,

and the 2nd ventilation flue where inner mind circulates. The evaporator which constitutes a refrigerating cycle so that it may cross to the both sides of these [1st] and the 2nd ventilation flue is prepared. It is in having established a means to make it act as a heat pipe heat exchanger which furthermore made the condensation section the side which exposes this evaporator in the air course of the above 1st, and made the evaporator the side exposed in the 2nd air course of the above.

[0013] The air conditioner for automobiles according to claim 3 prepares the 1st ventilation flue where the open air circulates, and the 2nd ventilation flue where inner mind circulates. At least one side forms a heat exchanger in these [1st] and the 2nd ventilation flue as an evaporator which constitutes a refrigerating cycle, respectively. And circulate the refrigerant enclosed with these heat exchangers between these heat exchangers, make into the condensation section the heat exchanger arranged in the 1st ventilation flue of the above, and the heat exchanger arranged in the 2nd ventilation flue is made into an evaporator. It is in having established a refrigerant circulation means to make the aforementioned heat exchanger act as a heat pipe heat exchanger.

[0014] The air conditioner for automobiles according to claim 4 prepares the 1st ventilation flue where the open air circulates, and the 2nd ventilation flue where inner mind circulates. The heat-exchange object to which the heat exchange of the open air and the inner mind is carried out is established between these 1st ventilation flues and the 2nd ventilation flue. Established a means to ask for the dew point temperature in the aforementioned heat-exchange object, and responded to this dew point temperature. It is in having established a means to calculate the amount of bashful introduction to the amount of open air introduction, and having established a means to make the 1st ventilation flue and the 2nd ventilation flue ventilate the open air and inner mind, according to this calculated amount of open air introduction, and the amount of bashful introduction.

[0015]

[Function] According to the air conditioner for automobiles according to claim 1, the low-temperature open air and a low-temperature inner mind that it becomes and temperature is high carry out a heat exchange through a heat-exchange means at the time of heating operation of the vehicle interior of a room.

[0016] A part for the moisture contained bashfully is removed by the heat exchange with this open air using the low-temperature open air (dehumidification).

[0017] By this, a gas exchange (the amount of open air introduction) is not increased, but operation of the refrigerating cycle constituting the cause of a fall of the degree of vehicle room temperature is made unnecessary, and the environment which dew condensation tends to generate in a window inside is corrected.

[0018] That is, sufficient air-conditioning (heating) capacity can be acquired, without making a window inside generate dew condensation.

[0019] The air conditioner for automobiles according to claim 2 makes an evaporator act as a heat pipe heat exchanger, when it is the environment condition which dew condensation tends to generate in a window inside at the time of heating operation of the vehicle interior of a room.

[0020] Then, one portion of an evaporator is exposed to the 1st ventilation flue along which the low temperature open air passes. Since it has exposed to the 2nd ventilation flue along which inner mind that temperature is high considerably from it passes, other portions the whole evaporator It becomes the heat-transfer object used as the condensation section which is exposed to the 1st ventilation flue and in which a portion is equivalent to a radiator on the other hand, and the evaporator by which the another side portion exposed to the 2nd ventilation flue is equivalent to the endothermic section which a move operation of the same heat as a kind of heat pipe commits.

[0021] That is, the refrigerant inside an evaporator changes a phase as follows.

[0022] That is, in the one side portion of an evaporator, a refrigerant causes condensation by the heat exchange with the open air. If this condensed refrigerant results in the another side portion of an evaporator, shortly, by the heat exchange of being bashful, this liquid cooling intermediation will evaporate and will take bashful shell heat. And this refrigerant that evaporated is repeatedly made for an operation of an evaporator of the thermosyphon that go up into a portion on the other hand, and the again above condensation is performed.

[0023] A part for the moisture contained bashfully is removed by movement of such heat using the low-temperature open air (dehumidification).

[0024] By this, a gas exchange (the amount of open air introduction) is not increased, but operation of the refrigerating cycle constituting the cause of a fall of the degree of vehicle room temperature is made unnecessary, and the environment which dew condensation tends to generate in a window inside is corrected.

[0025] That is, sufficient air-conditioning (heating) capacity can be acquired, without making a window inside generate dew condensation.

[0026] It was not made for the air conditioner for automobiles according to claim 3 not to constitute a heat pipe from movement of the refrigerant indicated to the claim 2, but it constitutes a heat pipe by moving a refrigerant compulsorily.

[0027] That is, when it is the environment condition which dew condensation tends to generate in a window inside at the time of heating operation of the vehicle interior of a room, the refrigerant enclosed by the refrigerant circulation means between the heat exchanger arranged in the 1st ventilation flue and the heat exchanger arranged in the 2nd ventilation flue is circulated.

[0028] By this circulation, the heat exchanger acts as a heat pipe heat exchanger.

[0029] Thereby, sufficient air-conditioning (heating) capacity is acquired, without making a window inside generate dew condensation.

[0030] And since it is a compulsive formula, however the 1st ventilation flue and the 2nd ventilation flue may be arranged that is, it is not concerned with the physical relationship of the 1st ventilation flue and the 2nd ventilation flue, but bashful

dehumidification can be performed using the open air.

[0031] At the time of heating operation of the vehicle interior of a room, that it dehumidifies the optimal in a heat-exchange object, the air conditioner for automobiles according to claim 4 asks for the dew point temperature in a heat-exchange object, and calculates the amount of bashful introduction to the amount of open air introduction according to this dew point temperature. And the 1st ventilation flue and a ventilation flue are made 2nd to ventilate the open air and inner mind according to this amount of open air introduction and amount of bashful introduction that were calculated.

[0032] Thereby, a part for the moisture contained bashfully is effectively removed by the heat exchange with the open air using the low-temperature open air (dehumidification).

[0033]

[Example] Hereafter, a claim 1 and invention according to claim 2 are explained based on the 1st example shown in drawing 1 and drawing 2. It is the ventilation flue which drawing 1 showed the outline composition of the whole air conditioner for automobiles which applied this invention, and 1 made left-hand side the intake side, and made right-hand side the blow-off side. The this ventilation flue's 1 intake side is divided into two forks to the vertical direction. Moreover, the bridge wall 3 prolonged toward a blow-off side from a part for the said division protrudes on boundary partial 2a divided into these two forks, and the whole ventilation flue's 1 intake side is divided into two steps of upper and lower sides. This is dividing the ventilation flue 1 into the air course 4 (equivalent to the 1st ventilation flue) to which the open air arranged to the up side circulates, and the air course 5 (equivalent to the 2nd ventilation flue) to which the inner mind arranged to the down side circulates.

[0034] Blois 8a and 8b (thing by which all come to link a fan 9 with the output shaft of a fan motor 10 directly) is established in each top portion 6 for two crotches, and the bottom portion 7. And an upper Blois 8a's intake side is minded [which was established in the top portion 6 / 11], and is open for free passage in the open air (vehicle outdoor). Moreover, the lower Blois 8b's intake side is open for free passage to the vehicle interior of a room (not shown) of an automobile through the inlet port 12 established in the bottom portion 7, and enables it to blow off to a vehicle room through the various outlets 13, such as a defroster which prepared the open air and inner mind in the edge by the side of blow off of a ventilation flue 1, a face, and a foot, according to the operation of each Blois 8a and 8b.

[0035] As it is completely divided with this bridge wall 3 into each air courses 4 and 5 divided with the bridge wall 3 between fins, the evaporator 14 (interior-of-a-room side heat exchanger) is continuously formed in them along the ventilation direction and the right-angled direction of air courses 4 and 5. In detail, an evaporator 14 leaves a part of this air course 5 bottom to an air course 4, and as it plugs up opening, it is prepared so that the whole opening of this air course 4 may be plugged up to an air course 4. And the open portion of the air course 5 bottom is made into the bypass way 20. The expansion valve 15 in which extracts to an evaporator 14 according to the temperature by the side of intake of the below-mentioned compressor 18 sensed by pressure-bulb 15a, and opening carries out adjustable, the receiver tank 16, the condenser 17, and the compressor 18 driven with the engine for a run of an automobile (not shown) are connected in order through the refrigerant pipe 19, and it enables it to operate a refrigerating cycle according to operation of a compressor 18.

[0036] In addition, the bashful air-capacity regulation damper 21 is formed in the bypass way 20, and it can be made to carry out adjustable [of the bashful amount which passes along an evaporator 14 by the opening of this damper 21].

[0037] The heater core 22 connected with the cooling water system of the above-mentioned engine for a run is arranged by the ventilation flue portion between an evaporator 14 and an outlet 13. It is made to heat the open air and inner mind which circulate a ventilation flue 1 by making exhaust heat of the engine for a run into a heat source by the heat exchange with this heater core 22.

[0038] In addition, the air MIKKU damper 23 is formed in the entrance section of the heater core 22, cold blast, warm air, and a mixing ratio are changed by the opening of this damper 23, and it is made to make an optimal temperature. However, 24 is EASA-MOSENSA for detecting the degree of blow-off temperature from an evaporator 14.

[0039] moreover -- the entrance side and outlet-side of an evaporator 14 -- for example, electromagnetism -- the opening-and-closing valve 25 (equivalent to a sealing-ized means) which consists of two way valves is formed, respectively And it can be [****] made to carry out by closing these opening-and-closing valves 25 and 25-izing of the interior of an evaporator 14.

[0040] On the other hand, 26 is ECU (electro nick control unit) which consisted of a microcomputer and its peripheral device. Control-panel 26a is connected to ECU26, and it enables it to have inputted operation into it for "air conditioning", "heating", "dehumidification heating", "bashful introduction", "open air introduction", "setting temperature", etc. from the various operation switches (not shown) prepared in this control-panel 26a.

[0041] moreover, the window (a windshield window --) of the room temperature sensor 27 which detects the temperature of the vehicle interior of a room of above-mentioned EASA-MOSENSA 24 and an automobile in ECU26, the outside-air-temperature sensor 28 which detects the temperature of the open air, and an automobile the sun sensor 29 which detects the intensity of radiation which carries out incidence to the vehicle interior of a room through a side glass window, a rear-glass window, etc., and the window inside (a front window --) of an automobile The window ** sensor 31 which detects the temperature of a side window, a rear window, etc., and the humidity sensor 32 which detects the humidity of the vehicle interior of a room of an automobile are connected, and it enables it to input various kinds of information required for air-conditioning control into ECU26. Moreover, the electromagnetic clutch (not shown) and the opening-and-closing valves 25 and 25 which were prepared between the engine for a run for turning on and off the fan motor 10 of Blois 8a and 8b, the drive motors 21a and 23a which drive the various dampers 21 and 23, and a compressor 18, and the compressor 18 are connected to ECU26, and it is made to have

operated various devices to predetermined according to the instructions from ECU26.

[0042] That is, the following functions are set to ECU26.

[0043] For example, the function which controls the operation of a compressor 18 according to the difference of the degree of vehicle room temperature, and setting temperature.

[0044] For example, the function to ask for the degree of blow-off temperature required to maintain the degree of vehicle room temperature to setting temperature according to the detection value acquired from various sensors.

[0045] The function which controls the opening of the air mix damper 23 according to the degree of blow-off temperature for which it asked according to this operation.

[0046] For example, the function to ask for the dew point temperature of the window inside of an automobile from the absolute humidity detected from the humidity sensor 32.

[0047] The function to judge whether it is the tolerance of the gas exchange amendment set up at the temperature of the window inside this dew point temperature was detected from the window ** sensor 31.

[0048] According to this judgment result, it is the function which carries out adjustable [of the air capacity of Blois 8a and 8b] when it is in tolerance, and controls the rate of inside-and-outside mind according to the difference of a dew point temperature and the temperature of a window inside.

[0049] the function to make "close" the opening-and-closing valves 25 and 25, and to make the whole evaporator 14 sealing-ize when the above-mentioned tolerance is exceeded

[0050] The function to calculate the bashful amount which passes along the evaporator 14 to in-the-car temperature and the outside-air-temperature sensor 28 from the above-mentioned gas exchange according to the map beforehand set, for example as RAM.

[0051] The function which controls the opening of the bashful air-capacity regulation damper 21 to become the amount of said bashful introduction.

[0052] It enables it to heat, not increasing a gas exchange (the amount of open air introduction), and dehumidifying it under the environment which cloudiness (dew condensation) tends to produce in the window inside of an automobile, and a refrigerating cycle cannot operate easily due to such a function.

[0053] The flow chart for explaining control of this heating operation to drawing 2 is shown.

[0054] If control of heating operation is explained according to this flow chart, after operating an ignition switch and starting the engine for a run, the switch which starts "heating" from control-panel 26a is operated.

[0055] Then, first, ECU26 reads the environment condition of the present automobile from various sensors, as shown in Step S1. That is, the degree of detecting-signal empty-vehicle room temperature outputted from the room temperature sensor 27 is read, an OAT is read in the detecting signal outputted from the outside-air-temperature sensor 28, intensity of radiation is read in the detecting signal outputted from a sun sensor, the temperature of a window inside is read in the detecting signal outputted from the window ** sensor 31, and the humidity of the humidity-sensor 32 empty-vehicle interior of a room is read.

[0056] Setting temperature Tset which is set to ECU26 as shown below in the ** type which sets up the degree Tao of target blow-off temperature, and was inputted into it from control-panel 26a here It follows and asks for the degree Tao of target blow-off temperature.

[0057] $Tao = Kset \text{ and } Tset - (Kr \text{ and } Tr) - (Kam - Tam) - (Ks \text{ and } St) - C$ however Kset, Kr, Kam, Ks, and C are a constant and Tr. The degree of vehicle room air temperature and Tam are an OAT and St. Intensity of radiation.

[0058] Subsequently, in Step S2, the opening of the air mix damper 23 is defined from the degree Tao of target blow-off temperature according to the map set up beforehand. Specifically, since it is heating operation at the time of the idling with little engine exhaust heat, the maximum opening is set up, for example. And drive-motor 23a is driven so that it may become this set-up opening.

[0059] It is the absolute humidity Xr to which it next progressed to Step S3, and ECU26 was outputted from the humidity sensor 32. It asks for the dew point temperature Td of a shell and a window inside.

[0060] Subsequently, in Step S4, this dew point temperature Td for which it asked judges whether it is large to the temperature Tgi of the present window inside read by the window ** sensor 31.

[0061] If it is " $Tgi > Td + \alpha$ " at this time, ECU26 will judge with the vehicle room of an automobile being in the state which cloudiness (dew condensation) cannot produce easily in the inside of a window, or the state which is not produced, will progress to Step S6, and will set up an inside-and-outside mind rate according to the difference of a dew point temperature Td and the temperature Tgi of a window inside. And ECU26 operates Blois 8a by the side of the open air, and Blois 8b by the side of bashful so that it may become this inside-and-outside mind rate.

[0062] The vehicle interior of a room of an automobile is heated making [processing to such a step S6 is repeatedly performed until the temperature of a window inside becomes / a dew point temperature Td / higher than " $Tgi - \alpha$ ", and / many] a bashful quantity of a rate. That is, as the term of a "Prior art" described, blow-off air is inner-evaporated, and engine exhaust heat of the heater core 2 is made to act effective in heating.

[0063] And if this tolerance is exceeded, it will be easy to produce cloudiness in the window side of the vehicle interior of a room, and ECU26 will judge with it being the environment where it is hard to carry out dehumidification by the refrigerating cycle (the degree of low vehicle room air temperature), and will progress to Step S7 and Step S8.

[0064] Then, ECU26 makes "close" the opening-and-closing valve 25 in the in-and-out section side of an evaporator 14, and sets the opening position of the bashful air-capacity regulation damper 21 as the position which closes the bypass way 20.

[0065] Thereby, the interior of an evaporator 14 is sealed and the refrigerant enclosed in this evaporator 14 is sealed inside as it is.

[0066] Since the evaporator 14 bottom was exposed to the air course 4 along which the low temperature open air passes at this time and the bottom is exposed to the air course 5 along which inner mind that temperature is high considerably from it passes, the whole evaporator It becomes the heat-transfer object (heat pipe heat exchanger) with which the top portion exposed to an air course 4 serves as the condensation section equivalent to a radiator, and the bottom portion exposed to an air course 5 serves as an evaporator equivalent to the endothermic section and which a move operation of the same heat as a kind of heat pipe commits.

[0067] And bashful heat will be most set as an endothermic plain-gauze cone state by the closed position of the bashful air-capacity regulation damper 21 to the evaporator of this heat-transfer object (state where all inner mind passes an evaporator 14).

[0068] By this, the refrigerant sealed inside the evaporator 14 changes a phase as follows, and moves heat.

[0069] That is, in a part for the upper part of an evaporator 14 (condensation section), a refrigerant causes condensation by the heat exchange with the open air. If this condensed refrigerant results in a part for the lower part of an evaporator 14 (evaporator) with gravity, shortly, by the heat exchange of being bashful, this liquid cooling intermediation will evaporate and will take bashful shell heat. A part for the moisture contained bashfully is removed at this time. And this refrigerant that evaporated goes up to the evaporator up side, and the operation of a thermosyphon to which the again above condensation is performed is made repeatedly.

[0070] By movement of such heat, dehumidification heating of the vehicle interior of a room of an automobile will be carried out using the low-temperature open air.

[0071] By this, a gas exchange (the amount of open air introduction) is not increased, but operation of the refrigerating cycle constituting the cause of a fall of the degree of vehicle room temperature is made unnecessary, and the environment which dew condensation tends to generate in a window side is corrected.

[0072] That is, sufficient heating (air-conditioning) capacity can be acquired, without making a window inside generate dew condensation.

[0073] In addition, it describes that the opening-and-closing valve 25 in drawing 1 is what operates as a thermosyphon even if there is nothing.

[0074] Drawing 3 shows the 2nd example of this invention.

[0075] The air conditioner for automobiles shown in drawing 3 to the operation which explained the damper 35 to the bridge wall 3 of the ventilation entrance side of an evaporator 14 in the 1st example established and mentioned above at in addition, the time of heating operation At the time of dehumidification heating operation at the time of setting a damper 35 as the position straightly connected with a bridge wall 3, as shown in (a) of drawing 3, and making an evaporator 14 act as a thermosyphon As shown in (b) of drawing 3, it tends to be set as the position where inner mind concentrates on the soffit section of an evaporator 14, and ventilates a damper 35, and it is going to make a thermosyphon act efficiently from adjustable [of the heat transfer area of an evaporator 14].

[0076] Drawing 4 shows the 3rd example of this invention.

[0077] The air conditioner for automobiles shown in drawing 4 forms a damper 40 between an evaporator 14 and the heater core 22, and makes the open air which passed the evaporator 14 discharge out of a vehicle. Drawing 5 shows the 4th example of this invention.

[0078] The air conditioner for automobiles shown in drawing 5 establishes inner mind for an inlet damper 45 between an evaporator 14 and the heater core 22, and takes in inner mind.

[0079] Drawing 6 shows the 5th example of this invention.

[0080] The air conditioner for automobiles shown in drawing 6 forms a damper 50 between an evaporator 14 and the heater core 22, and makes inner mind of having passed the evaporator 14 discharge out of a vehicle. In addition, although which example mentioned above adopted composition which divides an evaporator 14 with a bridge wall 3 completely, the same effect is done so even if it does not divide.

[0081] Drawing 7 shows the example of invention according to claim 3, and the 6th becoming example.

[0082] It was not made for the air conditioner for automobiles shown in drawing 7 not to constitute a heat pipe from movement of a refrigerant which used gravity like the above-mentioned example, but it moves a refrigerant compulsorily and constitutes a heat pipe.

[0083] That is, the ventilation flue 1 is completely divided into the air course 4 (open air side) and the air course 5 (bashful side). Moreover, each air courses 4 and 5 are arranged in a position different, respectively. The evaporator 14 is divided into partial 14a (heat-exchange object) used as the condensation section, and partial 14b (heat-exchange object) used as an evaporator. In addition, although a refrigerating cycle device is connected to this evaporator 14 and the same refrigerating cycle as the 1st example of the above is constituted, the refrigerating cycle device is not illustrated. Moreover, the opening-and-closing valve 25 is not illustrated, either.

[0084] Condensation partial 14a, Blois 8a, the heater core 22, and the mix damper 23 are arranged in the air course 4. Moreover, Blois 8b, evaporator part 14b, and the bashful air-capacity regulation damper 21 are arranged in the air course 5.

[0085] The both sides of condensation partial 14a and evaporator part 14b are connected through a circuit 36. The receiver tank 37 and the refrigerant circulating pump 38 are formed in this circuit 36 (refrigerant circulation means).

[0086] the function explained to ECU26 in the 1st above-mentioned example -- in addition, when it judges with it being the environment "are easy to produce cloudiness in a window side, and it is hard to carry out dehumidification by the refrigerating

cycle (the degree of low vehicle room air temperature)", the function which starts operation of the refrigerant circulating pump 38 is set up

[0087] However, since a sensor system is the same as the 1st example of the above, it has omitted from drawing 7.

[0088] At the time of heating operation which heats the open air and inner mind with the heater core 22, and heats the vehicle interior of a room by this, by ECU26 If judged with the environment condition of being easy to produce cloudiness in a window side, and being hard to carry out dehumidification by the refrigerating cycle, while making an evaporator 14 sealing by the opening-and-closing valve 25 The refrigerant circulating pump 38 is turned on and the refrigerant enclosed with the evaporator 14 is circulated between condensation partial 14a and evaporator part 14b.

[0089] By this circulation, it is generated between condensation partial 14a by which division arrangement of the operation of the same heat pipe as the time of the 1st example of the above is carried out at air courses 4 and 5, and evaporator part 14b.

[0090] Thereby, sufficient heating (air-conditioning) capacity can be acquired like the 1st example of the above, without making a window inside generate dew condensation. And since it is a compulsive formula, however the divided air courses 4 and 5 may be arranged that is, it cannot be concerned with the physical relationship of air courses 4 and 5, but can dehumidify using the open air.

[0091] In addition, even if it does not use an opening-and-closing valve, an evaporator 14 can be made to act as a heat pipe, although the composition which diverted the composition of the circumference of the opening-and-closing valve of the 1st example as it was adopted in this example.

[0092] Moreover, what is necessary is just to circulate not only this but a refrigerant, although the pump was adopted in this example.

[0093] Drawing 8 shows the 7th example of this invention.

[0094] The air conditioner for automobiles shown in drawing 8 in the modification of the 1st example of the above The ventilation flue 1 which opens for free passage the inlet port 11 and 12 which takes in the open air and inner mind, and the various outlets 13 is not divided. Make a ventilation flue 1 into an air course 4, and the ventilation flue 43 which opens for free passage the outlet 41 which carries out opening is separately installed in the bashful inlet port 40 which is open for free passage to the vehicle interior of a room, and the vehicle interior of a room side by side to this air course 4. This ventilation flue 43 is made into an air course 5, an evaporator 14 is arranged so that this may be crossed to both sides like the 1st example, and the air conditioner for automobiles enables it to dehumidify using the low-temperature open air at the time of open air mode (mode which introduces the open air).

[0095] However, the mode change differential-gear damper for the damper which changes the open air as 44 are bashful, Blois where 45 circulates inner mind to an air course 5, and 46 changing the mode to a defroster, and 47 show the mode change vent damper for changing the mode to a vent or a heater among drawing 8.

[0096] The usual air conditioning of the vehicle interior of a room performs this air conditioner for automobiles using a damper 44, a ventilation flue 43, the air mix damper 23, the heater core 22, and Blois 8a. And when using an evaporator 14 as a dehumidifier, each device is operated as shown in drawing 8 (when it is easy to produce cloudiness in the window side of the time of the low temperature of a winter season and is hard to carry out dehumidification by the refrigerating cycle).

[0097] That is, a damper 44 is changed to the side by which only the open air is taken in, the air mix damper 23 is changed to the side which passes only the heater core 22, and it is made for most to blow off in the direction of a foot with the mode change vent damper 47 in mode change differential-gear damper 46 row. Both, while operating each Blois 8a and 45, the opening-and-closing valves 25 and 25 are closed.

[0098] Thereby, when passing an evaporator 14, after the open air (low temperature air) taken in from inlet port 11 carries out a heat exchange to this evaporator 14, is heated and is heated with the heater core 22, it blows off to each outlet 13 empty-vehicle interior of a room. moreover, the temperature taken in from inlet port 40 is high -- being bashful (air of the vehicle interior of a room) -- when passing an evaporator 14, it is cooled by heat pipe operation of this evaporator 14, and it is dehumidified And this dehumidified inner mind blows off to the outlet 41 empty-vehicle interior of a room.

[0099] Even if it does in this way, the environment which dew condensation tends to generate in a window side is correctable.

[0100] Drawing 9 shows the 8th example of this invention.

[0101] The air conditioner for automobiles shown in drawing 9 is made to dehumidify with the 7th example conversely at the time of the bashful mode (mode which heats by bashful introduction) of the air conditioner for automobiles.

[0102] That is, a ventilation flue 1 is made into an air course 5, the ventilation flue 52 which opens for free passage the outlet 51 which carries out opening is installed in the inlet port 50 of the open air which carries out opening to vehicle outdoor separately to this air course 5, and vehicle outdoor side by side, this ventilation flue 52 is made into an air course 4, an evaporator 14 is arranged so that it may cross to both sides, and when the air conditioner for automobiles is the bashful mode, it is made to dehumidify using the low-temperature open air.

[0103] In addition, operation of dehumidification only differs [that the position of a damper 44 is only arranged in the position which incorporates only inner mind, and] from the 7th example, and since the rest is the same, explanation of an operation is omitted. Drawing 10 and drawing 11 show the 9th example of this invention.

[0104] The air conditioner for automobiles shown in drawing 10 and drawing 11 is what applied this invention to the type with the evaporator 60 for rear air-conditioning, and if it states further, it will be made to dehumidify besides forming an evaporator 14 in front air-conditioning of an automobile like the 1st example using a heat pipe operation which was described above using the evaporator 60 for this rear air-conditioning.

[0105] Specifically, the refrigerating cycle of the air conditioner for automobiles with such two evaporators 14 and 60 comes to connect evaporators 14 and 60 between a receiver tank 16 and a compressor's 18 intake side in parallel through refrigerant-pipe 19a, as shown in drawing 10.

[0106] Then, the opening-and-closing valves 25 and 25 are formed in the close outlet side of this evaporator 60, and it enables it to seal the interior of an evaporator 60 like the 1st example. And like the example mentioned above, this evaporator 60 is stored in air course structure, as shown in drawing 11, and an evaporator 60 is made to act as a heat pipe, and it is made to dehumidify, as the previous example described the blow-off assembly of a rear side without the heater core 22.

[0107] namely, rear one by which 1a was divided into the air course 4 of the for the air course 5 for bashful, and for the open air in the interior when explaining drawing 11 -- it is the ventilation flue of business The bashful inlet port 63 opened and closed with the damper 61 which changes introduction with the open air as the left-hand side of ventilation flue 1a is bashful, and the inlet port 62 of the open air are formed. The above-mentioned evaporator 60 is formed so that the posterior of this damper 61 may be crossed to the both sides of an air course 4 and an air course 5. Moreover, it is made to have led to the portions of each air course 4 of the posterior of this evaporator 60, and an air course 5 similarly at the outlet 66 which carries out opening to the vehicle outdoor which Blois 64 and 65 was formed and prepared shyness and the open air in the right-hand side of ventilation flue 1a, the outlet 67 which carries out opening to the vehicle interior of a room, and the outlet 68 which carries out opening to the vehicle interior of a room. In addition, 69 is a damper for [of an outlet 66 and an outlet 67] changing.

[0108] What is necessary is just to operate each Blois 64 and 65, while according to the blow-off assembly of this rear side setting a damper 61 as the position (position shown with a dashed line among drawing 11) where only inner mind is taken in and operating a refrigerating cycle, when air-conditioning the vehicle interior of a room. That is, inner mind that he was ingratiated from inlet port 62 blows off to an outlet 67 and 68 empty-vehicle interior of a room through the damper 69 changed to the state of a dashed line, after being cooled by the heat exchange, when passing the evaporator 60 for rear air-conditioning.

[0109] Moreover, when dehumidifying using the open air using the evaporator 60 for rear air-conditioning, each device is operated as shown in drawing 11.

[0110] That is, a damper 61 is changed to the mid-position and the position which circulates air courses 4 and 5, without mutual being mixed by the open air by getting it blocked as it is bashful, and changes a damper 69 to the position where the incorporated open air blows off to vehicle outdoor as it is. Both, each Blois 64 and 65 is operated and the opening-and-closing valves 25 and 25 are closed.

[0111] Thereby, the open air (low temperature air) taken in from inlet port 62 blows off to outlet 66 empty-vehicle outdoor, after carrying out a heat exchange to this evaporator 60, when passing an evaporator 60. moreover, the temperature taken in from inlet port 63 is high -- being bashful (air of the vehicle interior of a room) -- when passing an evaporator 60, it is cooled by heat pipe operation of this evaporator 60, and it is dehumidified And this dehumidified inner mind blows off to the outlet 68 empty-vehicle interior of a room.

[0112] Even if it does in this way, the environment which dew condensation tends to generate in a window side is correctable.

[0113] Drawing 12 shows the 10th example of this invention.

[0114] The air conditioner for automobiles shown in drawing 12 is the modification of the 9th example.

[0115] this example forms air cleaners 70 (a filtration formula, electrostatic formula, etc.) in the air course 4 for bashful [of the air conditioner for automobiles shown in the 9th example], carries out clarification of the inner mind which blows off to the vehicle interior of a room, forms a dashboard 71 in the interior of an evaporator 60 further, and passes an evaporator 60 -- it is also made for the open air not to be mixed as it is bashful (in order to raise a dehumidification performance)

[0116] In addition, if it is in an air course 4, even if you may install in any position and it will prepare both sides, you may make it form an air cleaner 70 ranging over air courses 4 and 5 further.

[0117] Drawing 13 shows the 11th example of this invention.

[0118] The air conditioner for automobiles shown in drawing 13 is the modification of the 9th example.

[0119] this example divides into a bashful and open air side the intake section of the air conditioner for automobiles shown in the 9th example, makes the intake section by the side of bashful only for bashful, and makes the intake section by the side of the open air the structure of changing inside-and-outside mind with a damper 80.

[0120] In addition, among drawing 13, as for 81, the inlet port of the bashful side intake section and 82 are the same, and the bashful inlet port of the open air side intake section and 83 show open air inlet port.

[0121] Drawing 14 shows the 12th example of this invention.

[0122] The air conditioner for automobiles shown in drawing 14 is also the modification of the 9th example.

[0123] this example divides into a bashful and open air side the intake section of the air conditioner for automobiles shown in the 9th example, and establishes the structure which changes the open air to each intake section with dampers 80 and 88 as it is bashful.

[0124] In addition, the bashful inlet port of the bashful side intake section and 86 are the same, and 85 shows open air inlet port.

[0125] Drawing 15 and drawing 16 show the 13th example of this invention.

[0126] The air conditioner for automobiles shown in drawing 15 and drawing 16 is the modification of the 6th example.

[0127] Although the 6th example was prepared in the air course 4 and air course 5 which divided the evaporator 14 and were arranged in a different position, respectively Unlike it, this example forms an evaporator 14 in either the air course 4 arranged in a different position, or the air course 5. The evaporator 90 (heat exchanger) of the exclusive use for using it by the dehumidification (dehumidification using the open air) which used the heat pipe for another side is formed, and an operation of the same heat

transfer as the 6th example is formed.

[0128] That is, as shown in drawing 15 and drawing 16, the expansion valve 15, the receiver tank 16, the condenser 17, and the compressor 18 are connected to the evaporator 14 through the refrigerant pipe 19, and the refrigerating cycle circuit is constituted.

[0129] On the other hand, the evaporator 90 only for dehumidification is formed in parallel with an evaporator 14 through refrigerant-pipe 19b to this refrigerating cycle circuit. The refrigerant circulating pump 38 is formed in the closed circuit which consists of this evaporator 14 and evaporator 90. Moreover, the three-way-type selector valve 92 is formed in a connection with each refrigerant pipe 19 of an evaporator 14, respectively. It is carrying out for circulating the refrigerant from a compressor 18 to an evaporator 14 by the change of these three-way-types selector valves 92 and 92 at the time of air conditioning. Moreover, at the time of the dehumidification which similarly used the open air, a closed circuit is constituted between two evaporators 14 and evaporators 90, and it enables it to circulate through a refrigerant between an evaporator 14 and an evaporator 90 with the refrigerant circulating pump 38.

[0130] Thereby, at the time of air conditioning, the refrigerant breathed out from the compressor 18 constitutes the air conditioning cycle which circulates through an evaporator 17, a receiver tank 16, an expansion valve 15, and an evaporator 14, and air-conditions the vehicle interior of a room (an evaporator 90 and the refrigerant circulating pump 38 are not used).

[0131] Moreover, when dehumidifying using the open air, a closed circuit is constituted between an evaporator 14 and an evaporator 90, and the refrigerant circulating pump 38 is operated. Thereby, a refrigerant is compulsorily moved to an evaporator 90 from an evaporator 14, and an operation of a heat pipe which was explained also in the 6th previous example is realized. That is, the air of the vehicle interior of a room will be dehumidified by the evaporator 90.

[0132] However, in drawing 15 and drawing 16, about the same portion as the 6th previous example, the same sign was attached and the explanation was omitted.

[0133] In addition, it cannot be overemphasized that the structure of each example shown in each example shown in the above-mentioned structure (the 6th example, the 13th example) of the forced-circulation formula of invention of a claim 3 at mentioned drawing 4 or mentioned drawing 6, drawing 8, or drawing 14 may be applied.

[0134] Drawing 17 or drawing 22 shows the example of invention according to claim 4, and the 14th becoming example.

[0135] The 14th example controls the amount of bashful introduction to the amount of open air introduction, and prevents generating of dew condensation of a window inside so that it may ask for the dew point temperature of the portion to which the heat exchange of the open air and the inner mind is carried out and may become this dew point temperature.

[0136] Specifically, the following structures are adopted.

[0137] A ventilation flue 1 has one set of Blois 100 (thing which comes to link a fan 102 with a fan motor 101 directly) on left-hand side, and has various kinds of outlets 13 on right-hand side. The evaporator 14 and the heater core 22 with air mix damper 23 are formed in the interior of a ventilation flue 1 from the Blois 100 side. Moreover, the damper 105 which changes bashful introduction besides the inlet port 103 for bashful and the inlet port 104 for the open air and introduction of the open air is formed in the intake section of Blois 100. In addition, 105a shows the drive motor of a damper 105.

[0138] The duct 106 which introduces the open air is connected to inlet port 104. This duct 106 consists of L character-like ducts of a two-piece-housing formula, as specifically shown in drawing 18 or drawing 20, one side 106a meets horizontally, and is arranged, and it is made to be arranged along the vertical direction in side 106b of another side. And opening formed in this bottom edge is connected to the intake section of above-mentioned Blois 100 currently installed to the lower part side of the body 107 of an automobile.

[0139] The inlet port 109 for the open air is established in the left-hand side approach of an up wall, and the inlet port 110 for bashful is established in the top edge of a duct 106 at the right-hand side wall. Moreover, the top edge of a duct 106 has penetrated the dashboard 111 (what divides the outside of the vehicle interior of a room into the front side of the body 107) which constitutes the body 107, as shown in drawing 19, it is made to face it the open air from the pore 112 which established inlet port 109 in the body 107, and is making the vehicle interior of a room face inlet port 110. In addition, 113 shows a front window.

[0140] In side 106a of a duct 106, the heat-exchange plate 114 (equivalent to a heat-exchange object) is formed so that an outlet 109 and outlet 110 side may be divided. The 1st air course 115 is constituted to the space by the side of the inlet port 109 divided with the heat-exchange plate 114, and the 2nd air course 116 consists of this to the space by the side of inlet port 110. Moreover, the heat-exchange plate 114 consists of light-gage strips of high heat-conducting characteristic, and has been made to carry out the heat exchange of the open air from inlet port 109 which flows the 1st air course 114, and the inner mind from inlet port 110 of flowing the 2nd air course 116 through this heat-exchange plate 114. In addition, the gutter-shaped dew condensation receptacle 117 with which inclination was attached to the whole lower part of the heat-exchange plate 114 is formed, further, the wall of the duct 106 bottom is penetrated in the bottom of the dew condensation receptacle 117, the drain discharge pipe 118 is connected to it, and it enables it to have discharged outside the dew condensation produced on the front face of the heat-exchange plate 114 by the heat exchange.

[0141] Furthermore, it is located in the edge of the heat-exchange plate 114, the damper 119 for changing the distribution of air capacity (decided in Blois 100) which flows the 1st air course 115 and 2nd air course 116 is formed in side 106a, and it enables it to have changed the amount of bashful introduction, and the amount of open air introduction from the variation rate of a damper 119. In addition, 119a shows the drive motor which drives a damper 119.

[0142] The cloudy limit line is memorized by ECU26. The cloudy limit line specifically blooms cloudy with a curve from which inclination differs the whole vehicle speed as shown in drawing 22, for example, as it is shown by "20 km/h" and "100 km/h" in

the humidity value A of the midpoint of a comfortable humidity field, and the limit line is expressed. The cloudy limit line of such a humidity value A is memorized. However, Tr is bashful (vehicle room) temperature.

[0143] The function to ask for the dew point temperature t3 (equivalent to the temperature according being bashful to heat insulation mixture of the open air) of the heat-exchange plate 114 is set to ECU26 from the absolute humidity Xa which bloomed cloudy according to outside air temperature Tam, the vehicle speed, and the vehicle room temperature (tr), and was read in the limit line.

[0144] The amount G1 (for example, the value in the whole vehicle interior of a room what m3 / h) of open air introduction defined from the required gas exchange is set to ECU26.

[0145] the amount G1 of open air introduction which furthermore serves as the dew point temperature t3 for which ECU26 is asked, the vehicle room (bashful) temperature Tr detected from the room temperature sensor 27, the outside air temperature Tam detected from the outside-air-temperature sensor 28, and the predetermined set point from -- the amount G2 of bashful introduction The operation expression for which it asks is set up.

[0146] In addition, in ECU26, it is this dew point temperature t3. The amount G2 of bashful introduction which followed The amount G1 of open air introduction A setup for asking for the damper position of the damper 119 corresponding to the distribution ratio is made, and it is the amount G1 of open air introduction. The receiving amount G2 of bashful introduction It enables it to have controlled.

[0147] The flow chart of explanation of the control which carries out heating operation is shown carrying out dehumidification when control of this dehumidification heating operation, i.e., the dehumidification by the refrigerating cycle, is not expectable to drawing 21.

[0148] That is, first, if the switch which starts "dehumidification heating" from control-panel 26a is operated, ECU26 will read the environment condition of the present automobile from various sensors, as shown in Step S11. That is, the detecting-signal empty-vehicle room (bashful) temperature outputted from the room temperature sensor 27 is read, and an OAT is read in the detecting signal outputted from the outside-air-temperature sensor 28.

[0149] Subsequently, as Step S12 is shown in a map, for example, drawing 22, it is a certain vehicle room temperature tr1. Absolute humidity Xa corresponding to the outside air temperature which can be set, and the outside air temperature Tam from the cloudy limit line which has the inclination according to the vehicle speed using the relation of absolute humidity. It reads. In addition, it is shown that dew condensation produces the cloudy limit line in a left-hand side field bordering on this line. For example, while the automobile is running by "vehicle speed 100 km/h" by outside air temperature alpha, and while the automobile is running by "vehicle speed 20 km/h" by outside air temperature beta, the middle absolute-humidity value A of a comfortable humidity field is read from Intersections X and Y by each.

[0150] Setting to Step S13, ECU26 is a dew point temperature t3 from the absolute-humidity value A. It asks.

[0151] It sets to continuing Step S14, and is the amount G1 of open air introduction. It sets up. Specifically, it is the amount G1 of open air introduction about the required gas exchange decided by the size of the body 107 etc. It sets up by carrying out. Of course, the required gas exchange of the total crew of an automobile is calculated from the required gas exchange per crew, and it is the amount G1 of open air introduction. You may carry out.

[0152] The amount G2 of bashful introduction required to make it a dew point temperature t3 from change of the state of heat insulation mixture of the moist air in Step S15 It presumes (it is because the degree of vehicle room temperature begins below by the dew point temperature on the heat-exchange plate 114 and dehumidification is performed).

[0153] It is made by giving various kinds of values to the following ** type by this presumption.

[0154] $G2 = G1 (Tam - t3) / (t3 - Tr) (m3 / h)$

However, t3 It is the temperature by heat insulation mixture of shyness and the open air, and is equivalent to a dew point temperature.

[0155] Specifically, outside air temperature Tam is "0 degree C" and the amount G1 of open air introduction. "50m3 / h", and the degree Tr of vehicle room temperature are "25 degree C", and dew point temperature t3 If "12.5 degrees C (absolute humidity Xa is abbreviation 0.0009)" The amount G2 of bashful introduction It calculates with "50m3 / h". outside air temperature Tam "0 degree C", the amount G1 of open air introduction "50m3 / h", and the degree Tr of vehicle room temperature -- "23 degrees C" and dew point temperature t3 if "12.5 degrees C (absolute humidity Xa is abbreviation 0.0009)" -- the amount G2 of bashful introduction It calculates with "60m3 / h."

[0156] Subsequently, ECU26 is the calculated amount G2 of bashful introduction the account of a top at Step S16. Drive-motor 119a is driven so that it may ask for the position of a damper 119 and may become this damper position from the becoming air-capacity distribution ratio (inside-and-outside mind ratio) at continuing Step S17.

[0157] Thereby, a part for the moisture contained bashfully is removed by the open air which flows the 1st air course 115 and the heat exchange which flows the 2nd air course 116 of being bashful performed through the heat-exchange plate 114 using the low-temperature open air (dehumidification). Specifically, dew condensation arises on the front face of the heat-exchange plate 114, and bashful moisture is removed.

[0158] Thus, even if it controls the amount of bashful introduction, it uses the heat-exchange plate 114 and it dehumidifies inner mind positively using the open air so that it may become a predetermined dew point temperature, the same effect as a previous example is done so.

[0159] Moreover, if absolute humidity Xa is a value in a comfortable humidity field, since comfortable humidity can be maintained, it not only prevents generating of dew condensation, but there is an advantage which can maintain the fresh feeling

(cleanliness of air) to crew.

[0160] However, dew condensation water, i.e., drain water, passes along the dew condensation receptacle 117 and the drain discharge pipe 118, and it is discharged outside.

[0161] In addition, in the drawing, the same sign was given to the same portion as the 1st example, and the explanation was omitted.

[0162] Drawing 23 or drawing 25 shows the 15th example.

[0163] this example is a modification of the 14th example and forms a heat exchanger 120 instead of the heat-exchange plate used in the 14th example.

[0164] Specifically, the thing of the structure with which the heat exchanger 120 combined many heat pipes 121 with a fin is used. This heat exchanger 120 is formed so that the wall 122 which divides the 1st air course 115 and 2nd air course 116 may be straddled between these air courses 115,116, and it is made to carry out the heat exchange of the open air and the inner mind effectively.

[0165] In addition, in the drawing, the same sign was given to the same portion as the 14th example, and the explanation was omitted.

[0166] Drawing 26 and drawing 27 show the 16th example.

[0167] this example is a modification of the 14th example and controls the amount of bashful introduction by the Blois capacity control to having controlled the amount of bashful introduction by the damper control performed in the 14th example.

[0168] Specifically, the following structures are used.

[0169] The interior is divided up and down by the bridge wall 3, and a ventilation flue 1 constitutes the air course 4 which is open for free passage with inlet port 11 and the outlet 13 for a defroster and faces to the up side, and constitutes the air course 5 which is open for free passage with inlet port 12 and the outlet 13 for feet to the down side. Blois 125 for the open air and Blois 126 (all come to connect a fan 128 with a fan motor 127) for bashful are established in the upstream of each air courses 4 and 5, and it is made to have circulated the open air and inner mind in the ventilation flue 1. In addition, the damper for bashful which prepared 125a in inlet port 11, the damper for the open air which prepared 126a in inlet port 12, and 129 are the dampers for blow off formed in each outlet 13. To the adjoining air course 5, as the 1st interior-of-a-room side heat exchanger 130 crosses, it is formed in the air course 4 of the Blois downstream, and similarly, to the adjoining air course 4, as the 2nd interior-of-a-room side heat exchanger 131 crosses, it is formed in the air course 5. These interior-of-a-room side heat exchangers 130 and 131 are connected in parallel through the three-way-type change-over valves 132 and 132. The four way valve 135, the outdoor side heat exchanger 137 installed ahead [of the engine 136 of an automobile / cooling-fan], and the expansion valve 138 (decompression device) are connected to this parallel circuit 133 one by one through the refrigerant pipe 134. Furthermore, the compressor 138 driven with an engine 136 is connected to the four way valve 135, and the refrigerating cycle of a heat pump formula is constituted in it. And the heating cycle which used as the condenser the air conditioning cycle which used the 2nd interior-of-a-room side heat exchanger 131 as the evaporator, and used the outdoor side heat exchanger 137 as the condenser, and the 1st interior-of-a-room side heat exchanger 130, and used the interior-of-a-room side heat exchanger 137 as the evaporator consists of change operation of a four way valve 135 and the three-way-type change-over valve 132,132.

[0170] Moreover, the amount G1 of open air introduction same to ECU26 as the 14th previous example set up namely, set up, The calculated amount G2 of bashful introduction Except the function to ask for the Blois rotational frequency to which it responded, and the function to drive Blois 125,126 at this rotational frequency further It is a dew point temperature t3 about the interior-of-a-room side heat exchanger 130 which the same function as the 14th example is set up and the function has suspended at the time of heating operation. It is made to have controlled to the becoming air capacity.

[0171] The flow chart of explanation of the control which carries out heating operation is shown carrying out dehumidification when control of this dehumidification heating operation, i.e., the dehumidification by the refrigerating cycle, is not expectable to drawing 27.

[0172] Here Step S15 from Step S11 It is the same as the 14th previous example, and can set to Step S20 - Step S22. The amount G1 of open air introduction passed through and calculated "it asks for the Blois rotational frequency according to the amount G1 of open air introduction", and "in quest of the Blois rotational frequency according to the amount G2 of bashful introduction", and the amount G2 of bashful introduction Blois 125,126 is controlled to become.

[0173] At this time, at the time of heating operation, as the 1st example described, the top portion exposed to an air course 4 serves as the condensation section equivalent to a radiator, and the interior-of-a-room side heat exchanger 130 which is not functioning in refrigerating cycle serves as a heat-transfer object with which the bottom portion exposed to an air course 5 serves as an evaporator equivalent to the endothermic section and which a move operation of the same heat as a kind of heat pipe commits.

[0174] The open air which is performed through the interior-of-a-room side heat exchanger 130 here since the amount of bashful introduction is controlled here to become a predetermined dew point temperature and which flows the 1st air course 115, and the heat exchange which flows the 2nd air course 116 of being bashful are performed effectively.

[0175] That is, a part for the moisture bashfully contained as well as the 14th previous example if a refrigerating cycle is not operated will fully be removed using the low-temperature open air (dehumidification).

[0176] Thus, even if it controls the amount of bashful introduction and dehumidifies inner mind positively using the open air using the heat exchanger of a refrigerating cycle so that it may become a predetermined dew point temperature, the same effect as a previous example is done so.

[0177]

[Effect of the Invention] Sufficient air-conditioning (heating) capacity can be acquired without making a window inside generate dew condensation without increasing a gas exchange unnecessarily at the time of air-conditioning operation under the environment where according to a claim 1 or invention according to claim 4 it is easy to produce dew condensation in a window side, and a refrigerating cycle cannot operate easily as explained above.

[0178] And in addition to this, since it is a compulsive formula according to invention according to claim 3, it is not concerned with the physical relationship of the 1st divided ventilation flue and the 2nd ventilation flue, but the effect that dehumidification of the vehicle interior of a room can be performed using the open air is done so.

[Translation done.]